

DOC 03.- Pliego de Prescripciones Técnicas

ÍNDICE

1	CONDICIONES GENERALES.....	5	1.8	RECONOCIMIENTO PREVIO	11
1.1	DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	5	1.9	PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	11
1.1.1	OBJETO DEL PLIEGO	5	1.10	MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS	11
1.1.2	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....	5	1.11	OCUPACIÓN DE SUPERFICIES.....	12
1.1.3	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	5	1.12	ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	12
1.2	PERSONAL DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA.....	7	1.13	SUBCONTRATOS	12
1.2.1	Representación de la Administración.....	7	1.14	CAMBIO DEL SISTEMA DE EJECUCIÓN.....	12
1.2.2	Representación del Contratista	7	1.15	MODIFICACIONES Y TRABAJOS NO PREVISTOS.....	13
1.2.3	Personal del Contratista.....	7	1.16	TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN	13
1.3	DIRECCIÓN DE OBRAS.....	7	1.17	GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA.....	13
1.4	OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA.....	8	1.18	ENSAYOS Y PRUEBAS	13
1.4.1	Generales.....	8	1.19	PRECIOS UNITARIOS.....	13
1.4.2	Diario de las obras	8	1.20	PRECIOS CONTRADICTORIOS	14
1.4.3	Permisos y licencias.....	8	1.21	MEDICIONES PARCIALES Y FINAL	14
1.4.4	Oficina Técnica de Obra	8	1.22	VALORACIÓN DE LA OBRA	14
1.4.5	Inspección de la obra	8	1.23	VALORACIÓN DE OBRA INCOMPLETA	14
1.4.6	Organización de la obra	8	1.24	CERTIFICACIONES PARCIALES	14
1.4.7	Control de los materiales suministrados	9	1.25	CERTIFICACIÓN FINAL	14
1.4.8	Iluminación.....	9	1.26	RECEPCIÓN.....	14
1.4.9	Limpieza de las obras	9	1.27	PLAZO DE GARANTÍA	14
1.4.10	Reparaciones	9	1.28	DEVOLUCIÓN DE FIANZA.....	14
1.4.11	Seguridad.....	9	2	DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN EL DESARROLLO DE LAS OBRAS	15
1.4.12	Obra defectuosa.....	9	3	CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES UTILIZADOS	17
1.4.13	Responsabilidad del Contratista.....	9		EN LA OBRA CIVIL	17
1.5	RIESGO Y VENTURA DEL CONTRATISTA.....	10	3.1	MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y FIRMES	17
1.6	OFICINAS, ALMACENES Y ACOPIOS DEL CONTRATISTA A PIE DE OBRA	10	3.1.1	Terraplenes, pedraplenes y rellenos.....	17
1.7	REPLANTEOS	10	3.1.2	Escollera	17
			3.1.3	Zahorra artificial	18
			3.1.4	Riegos de imprimación.....	18
			3.1.5	Riegos de adherencia	18

3.1.6 Mezclas bituminosas en caliente	18	3.6.7 Cimbras, encofrados y entibaciones.....	25
3.1.7 Aceras	18	3.6.8 Registros prefabricados.....	26
3.1.8 Bordillos.....	18	3.6.9 Marcos y tapas de registro. Rejilla de drenaje.....	26
3.2 CEMENTO, MORTEROS Y HORMIGONES	19	3.6.10 Materiales no especificados en este pliego	26
3.2.1 Cementos	19	4 CONDICIONES TÉCNICAS que regirán en LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES	27
3.2.2 Morteros	19	4.1 DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y FIRMES.....	27
3.2.3 Hormigones	19	4.1.1 Excavación de explanación, vaciado y emplazamiento de obras	27
3.3 MATERIALES METÁLICOS	19	4.1.2 Excavaciones en zanjas y pozos.....	27
3.3.1 Aceros para armaduras de hormigón armado y mallas electrosoldadas	19	4.1.3 Excavación especial en taludes en roca.....	28
3.3.2 Galvanizados	19	4.1.4 Entibaciones.....	28
3.4 TUBERÍAS y valvulería.....	20	4.1.5 Terraplenes y pedraplenes.....	28
3.4.1 Condiciones generales	20	4.1.6 Demoliciones.....	29
3.4.2 Tubos de polietileno de Alta Densidad (PEAD)	20	4.1.7 Dimensionamiento de firmes flexibles	29
3.4.3 Tubos de PVC corrugados	21	4.1.8 Zahorra artificial.....	29
3.4.4 Ventosas trifuncionales.....	22	4.1.9 Riegos de imprimación y de adherencia.....	29
3.4.5 Válvulas de compuerta	23	4.1.10 Mezclas bituminosas en caliente	29
3.4.6 Válvulas de mariposa	23	4.1.11 Bordillos y baldosas.....	29
3.5 PIEZAS ESPECIALES.....	24	4.2 DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN	30
3.5.1 Codos y anclajes de hormigón.....	24	4.2.1 Cimbras, encofrados y moldes	30
3.5.2 Juntas entre conductos de PVC	24	4.2.2 Armaduras.....	30
3.5.3 Juntas entre conductos de PE Tubos y piezas especiales de Polietileno.....	24	4.2.3 Hormigones en masa o armado	30
3.5.4 Juntas entre tubos y pozos de registro y obras de fábrica en general.....	24	4.2.4 Encofrados	33
3.5.5 Pates	24	4.2.5 Forjados reticulares de hormigón armado	34
3.6 OTROS MATERIALES	25	4.2.6 Morteros de cemento.....	35
3.6.1 Materiales metálicos en instalaciones y equipos.....	25	4.3 DE CONDUCCIONES EN ZANJA	35
3.6.2 Tornillos y roblones.....	25	4.3.1 Transporte y manipulación de tuberías	35
3.6.3 Galvanización en caliente.....	25	4.3.2 Zanjas para el alojamiento de las tuberías	36
3.6.4 Pinturas para protección de superficies metálicas.....	25	4.4 VARIOS	37
3.6.5 Limpieza de superficies metálicas	25	4.4.1 Ejecución de unidades no especificadas en este pliego.....	37
3.6.6 Soldaduras	25		

5	CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS	38	6.3.6	Riegos de imprimación y adherencia	48
5.1	EQUIPOS MECÁNICOS	38	6.4	CONDUCCIONES.....	48
5.1.1	Generalidades.....	38	6.4.1	Tuberías.....	48
5.1.2	Órganos de cierre y regulación de caudal en tuberías y canales.....	38	6.4.2	Pasatubos	49
5.2	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	42	6.4.3	Pozos de registro prefabricados	49
5.2.1	Motores eléctricos	42	6.4.4	Piezas especiales: codos y anclajes.....	49
5.2.2	Cuadro de baja tensión	42	6.4.5	Arquetas.....	49
5.2.3	Cables de potencia y control y canalizaciones de cables	43	6.4.6	Equipos	49
5.2.4	Protecciones y enclavamientos.....	44	6.4.7	Pruebas de estanqueidad y presión.....	49
5.2.5	Alumbrado y red de fuerza.....	44	6.4.8	Hormigón en masa.....	51
5.2.6	Alumbrado de emergencia	45	6.5	ESTRUCTURAS	51
5.3	RESTO DE EQUIPOS.....	45	6.5.1	Hormigones.....	51
6	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	45	6.5.2	Encofrados.....	51
6.1	ACTUACIONES PRÉVIAS.....	46	6.5.3	Armaduras de hormigón armado	52
6.1.1	Demoliciones de obras de fábrica de hormigón en masa o armado	46	6.5.4	Varios.....	52
6.1.2	Demolición y fresado del firme existente.....	46	6.6	EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS.	53
6.1.3	Retirada escollera cauce.....	46	6.7	Partidas alzadas.....	56
6.1.4	Talado y destoconado de árboles	46	6.8	seguridad y salud	56
6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	46	6.9	Otras unidades de obra no especificadas en el proyecto.....	57
6.2.1	Desbroce y limpieza del terreno.....	46			
6.2.2	Excavaciones.....	46			
6.2.3	Terraplenes, y pedraplenes.....	47			
6.2.4	Relleno de zanjas.....	47			
6.3	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS	48			
6.3.1	Escollera	48			
6.3.2	Bordillos	48			
6.3.3	Aceras.....	48			
6.3.4	Zahorra artificial	48			
6.3.5	Mezclas bituminosas en caliente.....	48			

1 CONDICIONES GENERALES

1.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego es determinar las Prescripciones Técnicas Generales y Particulares que regirán en la ejecución de las obras de **"PROYECTO CONSTRUCTIVO DE REMODELACIÓN DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO DE SAN DIEGO Y TUBERÍA DE IMPULSIÓN HASTA LA E.B. 15 (T.M LLUCMAJOR)"**.

También es objeto del presente Pliego la definición precisa de las condiciones que deban cumplir los materiales que se empleen; la forma en que se deben realizar las distintas unidades que habrán de ejecutarse, así como su medición y abono; las pruebas y ensayos a que deberán someterse los materiales, las unidades de obra y a la obra en su conjunto.

1.1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

A efectos legales, tendrán carácter contractual los siguientes documentos de este proyecto:

- a) Memoria
- b) Documento nº 2.- Planos.
- c) Documento nº 3.- Pliego de Condiciones: Integro.
- d) Documento nº 4.- Presupuesto: Exclusivamente los cuadros de precios.

Por consiguiente, el Adjudicatario no deberá formular ninguna reclamación ni aún en el caso de errores descubiertos y con transparencia en los documentos de resto del proyecto que son de exclusivo conocimiento de la Administración.

Caso de discrepancia entre los documentos referidos, prevalecerán los planos sobre el Pliego de Condiciones, toda vez que la forma y dimensiones de las unidades de obra que se definen en aquéllas pueden ser alteradas durante la construcción, siempre a tenor de lo que al respecto disponga la Dirección de las Obras.

Caso de contener el presente Pliego alguna cláusula económica que contravenga las del Pliego de Cláusulas Administrativas, prevalecerán las de este último sobre el primero.

1.1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

ESTACIÓN DE BOMBEO

La nueva estación de bombeo está situada junto a la existente, fuera de la Línea de Dominio Público Marítimo Terrestre, pero dentro de la zona de servidumbre de la citada área. Es por ello que se han mantenido conversaciones con el departamento de Territorio del Consell Insular de Mallorca, que posee las competencias para aprobar obras en esta zona.

La estación de impulsión estará totalmente enterrada, al igual que la existente, y no supondrá un obstáculo en el paseo marítimo, en la que estará ubicada. El único elemento visible en superficie serán las trampillas de acceso a la estación, para inspección de la misma así como para las labores de mantenimiento de los elementos mecánicos. Estas trampillas estarán enrasadas con el pavimento del paseo y no supondrán problema para la accesibilidad del mismo. En la E.B. existente acometen tres colectores por gravedad de diámetro 350 mm. Estos tres colectores se interceptarán llevándolos a la nueva E.B. Se trata de un tubo de fibrocemento, otro de PVC y un tercer tubo corrugado. El equipo de bombeo existente, según información facilitada por AQUALIA, dispone de 3 bombas en configuración 2+1, así como una bomba robot. Las bombas principales se tratan del modelo descatalogado de la casa FLYGT CP 3201 HT C-450 de 30 KW, capaz de evacuar 50 l/s por una sola bomba y 82 l/s por dos bombas funcionando simultáneamente. El nuevo esquema proyectado mantiene la configuración 2+1 y está conformado por unidades de la casa FLYGT modelo 3202, que bombean 73 l/s y 120 l/s con dos bombas en simultáneo.

La estación de bombeo existente tiene unas dimensiones interiores de 2,00 x 3,70 m en planta, y 4,00 m de profundidad, que supone una capacidad de almacenamiento máxima de 30 m³. Las dimensiones interiores de la nueva estación serán 4,00 x 4,00 m en planta, con una altura libre interior de 4,00 m, lo que supondrá una capacidad de almacenamiento máxima de 64 m³.

La estación de bombeo existente continuará en funcionamiento durante la fase de obra hasta que se pueda poner en funcionamiento la nueva EB. El caudal de aporte durante las obras en la estación de bombeo hará necesario disponer un camión cisterna de 10 m³ de capacidad con una cadencia de:

$$\text{Horario valle: } \frac{10.000 \text{ l}}{3,80 \text{ l/s}} = 2.631,58 \text{ s} = 43 \text{ minutos}$$

El sistema estructural previsto para la nueva estación es de recinto apantallado con losa de fondo. La dimensión de las pantallas es de 0,45 m de espesor, y una profundidad máxima de 10,70 m. La losa de fondo tiene un espesor de 0,60 m, con el cometido de soportar el empuje de las aguas del nivel freático, y la losa de cubierta tiene un espesor de 0,40 m, y las cargas a soportar son las propias de un vehículo de mantenimiento que eventualmente pudiera circular sobre ella.

Para alojar la conducción colectora de las salidas de las bombas, se construirá un recinto cerrado por muros de hormigón armado, de dimensiones interiores 4,00 x 1,50 m en planta, y una altura libre interior de 1,20 m.

IMPULSIÓN SAN DIEGO – E.B. 15

La impulsión se realizará con una tubería de polietileno de alta densidad PEAD 100 PN10 de 400 mm de diámetro, enterrada y apoyada en cama de arena. Hasta 10 cm por encima de la clave del tubo se recubrirá con la misma arena. Por encima de esta arena se compacta el relleno de la zanja al 98% del Proctor Modificado, con material procedente de la propia excavación.

El acabado superficial del relleno de la zanja dependerá de la zona en la que esté ubicado el tramo:

- En calzada urbana se terminará con una reposición de pavimento bituminoso a base de:
 - 25 cm de zahorra artificial
 - Riego de imprimación
 - 8 cm de MBC G-25
 - Riego de adherencia
 - 5 cm de MBC en rodadura, del tipo S-12

- Bajo la calzada de la carretera de titularidad del Consell Insular de Mallorca (MA-6014) se realiza una reposición del pavimento 10 m a cada lado de la nueva conducción, con las capas:
 - 25 cm de zahorra artificial
 - Riego de imprimación
 - 8 cm de MBC G-25
 - Riego de adherencia
 - 7 cm de MBC S-20
 - Riego de adherencia
 - 5 cm de MBC en rodadura, del tipo S-12
- En la zona de trazado que discurre por el lateral del Torrent de Son Verí, el acabado de la zanja se realizará con 50 cm de tierra vegetal procedente de la propia excavación.
- En zonas peatonales se repondrá el pavimento existente, sobre 10 cm de hormigón en masa, mediante 3 cm de mortero de agarre.

En el Torrent de Son Verí existe un murete de hormigón armado con trasdosado de piedra que sirve para delimitar el cauce. Es detrás de este murete donde se situará la conducción de impulsión, con el fin de que no se vea afectada por las avenidas. Este murete es discontinuo, y será completado en las zonas en las que no existe con el fin de ubicar la conducción tras él. Se ha proyectado en hormigón de 1,25 m de altura y 30 cm de anchura, con 30 cm de espesor para el trasdosado de piedra.

IMPULSIÓN E.B. SON VERÍ – E.B. 15

En el Torrent de Son Verí existe una Estación de Impulsión de Aguas Residuales que conecta con la E.B. 15. Aunque no es objeto del presente Proyecto su remodelación, tras conversaciones con el Ayuntamiento de Lluçmajor se ha decidido proyectar una nueva conducción de impulsión entre E.B. "Son Verí" y E.B. 15, con el fin de renovar la impulsión actual.

El trazado de esta impulsión se hace coincidir con el trazado de la impulsión de San Diego, con el fin de aprovechar la misma obra civil para ambas.

Esta conducción se realiza con una tubería de polietileno de alta densidad PN10 de 315 mm de diámetro, con los mismos materiales para el relleno de zanja y reposición de pavimentos comentados anteriormente.

1.2 PERSONAL DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA

1.2.1 Representación de la Administración

La Administración designará la Dirección Técnica de las obras que por sí o por aquellas personas que designe en su representación, serán los responsables de la inspección y vigilancia de la ejecución de las obras, asumiendo cuantas obligaciones y prerrogativas puedan ocasionarles.

1.2.2 Representación del Contratista

El Contratista deberá designar un Ingeniero Superior perfectamente identificado con el Proyecto, que actúe como representante ante la Administración en calidad de Director de la Contrata, y que deberá estar representado permanentemente en la obra por persona o personas con poder bastante para disponer sobre todas las cuestiones relativas a las mismas, para lo cual deberá poseer los conocimientos técnicos suficientes.

Su designación deberá comunicarse a la Inspección Facultativa antes del comienzo de los trabajos de las obras. Tanto el Contratista como el técnico titulado, serán responsables de los accidentes, perjuicios o infracciones que puedan ocurrir o cometer por la mala ejecución de las obras o el incumplimiento de las disposiciones.

La Dirección Facultativa podrá rechazar el personal que, a su juicio, no reúna las condiciones de aptitud para el buen desarrollo de los trabajos a realizar por la Contrata, debiendo ser sustituido por otro personal que sea apto, sin derecho a reclamación alguna por parte del Contratista.

1.2.3 Personal del Contratista

El Contratista deberá presentar periódicamente a la Dirección la relación completa del personal que trabaje en la obra ateniéndose a las indicaciones que a este respecto reciba de la citada Dirección, especialmente en el caso de estimar insuficiente el personal existente, causando retrasos sobre los plazos parciales previstos en el programa de trabajos.

1.3 DIRECCIÓN DE OBRAS

La Administración designará al Ingeniero Director de las obras que, por sí o por aquéllos que actúen en su representación, será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del Contrato, y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

Las funciones del Ingeniero Director de las obras serán las siguientes:

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas.
- Definir aquellas condiciones Técnicas que el presente Pliego de Prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de Planos, Condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupaciones de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionadas con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en

curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en la Recepción y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Ingeniero Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

1.4 OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA

1.4.1 Generales

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras cuando no se halle expresamente estipulado en este Pliego de Condiciones, debiendo cumplir lo que sin separarse de su espíritu y recta interpretación disponga por escrito la Dirección de la Obra.

La interpretación del proyecto corresponde, en cualquier caso, al Ingeniero Director.

El Contratista queda obligado a suscribir, con su conformidad o reparos, los partes o informes establecidos para las obras, siempre que sea requerido para ello.

Las órdenes al Contratista se darán por escrito y numeradas correlativamente. Aquél quedará obligado a firmar el recibido en el duplicado de la orden.

1.4.2 Diario de las obras

A partir de la orden de iniciación de las obras, se abrirá un libro en el que se hagan constar las incidencias ocurridas en la obra, haciendo referencia expresa a las consultas o aclaraciones solicitadas por el Contratista y las órdenes dadas a éste.

1.4.3 Permisos y licencias

El Contratista deberá proveerse de los permisos, licencias, etc. que sea preciso para la ejecución de las obras, pero no aquellos que afecten a la propiedad de las mismas.

1.4.4 Oficina Técnica de Obra

El Contratista deberá tener el equipo de la oficina técnica destinado a la obra, dicho equipo deberá estar disponible en la misma con la suficiente antelación para que no se produzcan retrasos en el desarrollo de los trabajos por este motivo.

Su potencia y capacidad será la adecuada para la obra a ejecutar dentro del plazo programado. Previamente al inicio de las obras se deberán verificar todos los cálculos de la estructura proyectada. Asimismo, cualquier variación realizada en la obra deberá quedar debidamente justificada técnicamente y económicamente por dicho equipo.

El equipo deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

1.4.5 Inspección de la obra

El Contratista deberá dar al Director de las Obras toda clase de facilidades, así como a sus subalternos o representantes, para la inspección de materiales, trabajos en ejecución, obras realizadas, mediciones, replanteos y cuantas comprobaciones crea necesario hacer, permitiendo y facilitándole el acceso a todas las partes de la obra, así como a las fábricas, talleres, etc. en donde se construyan, elaboren y ensayen elementos o materiales con ella relacionados, para comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Proyecto y las órdenes por él dadas.

1.4.6 Organización de la obra

El Contratista instalará mientras duren las obras, las conducciones provisionales necesarias de agua y energía eléctrica, instalando al mismo tiempo contadores para su control. Los consumos de agua y energía eléctrica irán a cargo del Contratista.

La organización de las obras, así como los trabajos de desmantelamiento de todos los elementos auxiliares de montaje, gastos de maquinaria, herramientas y utensilios se entenderán incluidos en los precios, no pudiendo reclamar el Contratista percepciones adicionales por estos conceptos.

1.4.7 Control de los materiales suministrados

El Contratista realizará a su cargo los controles de calidad previstos en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, según las indicaciones que en cada circunstancia reciba de la Dirección. Los materiales de construcción y los suministros, aunque ya estuvieran abonados por la entidad propietaria, pasarán a ser propiedad y consiguientemente a riesgo de ésta, únicamente después de ser instalados en obra y recibidos por la Dirección.

La vigilancia de los materiales entregados, incluso en la medida en que estuvieran pagados, va a cargo del Contratista.

En el caso que la entidad propietaria suministre materiales de cualquier clase, el Contratista, con el uso de estos materiales y con las prestaciones realizadas con los mismos, asume frente a la Propiedad la total responsabilidad sobre los mismos, y en la misma medida que si hubiera utilizado materiales propios o adquiridos a terceros por propia voluntad.

El Contratista, para eludir la citada responsabilidad, deberá comunicar por escrito a la Propiedad, recabando previamente la conformidad de la Dirección, las eventuales deficiencias observadas en los materiales antes de su utilización. De no existir acuerdo sobre el particular, el Contratista podrá exigir una actuación perital.

1.4.8 Iluminación

Es responsabilidad del Contratista que exista la suficiente iluminación en los lugares de trabajo, así como en los accesos a los mismos, siendo a su cargo los gastos correspondientes.

1.4.9 Limpieza de las obras

El Contratista es responsable de que se mantenga limpio el lugar de las obras, retirando después de terminados los trabajos las basuras, escombros, etc. y transportándolos fuera del lugar de las obras.

1.4.10 Reparaciones

Todos los desperfectos y daños que pudieran producirse durante el transcurso de las obras, es decir, hasta la recepción de las mismas, en aquellos trabajos contractualmente

determinados, incluso en el caso de que dichos desperfectos hubieran sido causados por terceros, deberán repararse a expensas del Contratista, así como la reposición de los elementos sustraídos, en caso de robo.

1.4.11 Seguridad

El Contratista es responsable del cumplimiento de todas las medidas de protección y prevención de accidentes, así como del cumplimiento de las disposiciones legales vigentes y, en particular, del Reglamento de Seguridad y Salud Laboral y de las Ordenanzas del Ayuntamiento en cuyo término municipal se realicen las obras.

1.4.12 Obra defectuosa

Cuando el Contratista haya efectuado cualquier elemento de obra que no se ajuste a lo especificado en el Proyecto, la Dirección podrá aceptarlo o rechazarlo. En el primer caso, la Dirección fijará unilateralmente el precio que considere justo, viniendo obligado el Contratista a aceptar dicho valoración; en otro caso, deshará y reconstruirá a sus expensas toda la parte mal ejecutada sin que ello sea motivo de prórroga en el plazo de ejecución.

1.4.13 Responsabilidad del Contratista

Tanto el Contratista como el técnico titulado que se halle al frente de los trabajos serán responsables de los accidentes, perjuicios o infracciones que puedan ocurrir durante las obras, tanto si los daños afectan a la propia obra como si se trata de otros ocasionados a terceros, aún en el supuesto de que afecten a las instalaciones de servicios públicos existentes en la vía pública.

El Contratista deberá responsabilizarse del replanteo de la obra.

Con objeto de determinar la responsabilidad del Contratista frente a las compañías suministradoras de servicios públicos, en el momento en que se efectúe el replanteo de la obra deberá recabarse la situación de sus respectivos servicios, efectuándose antes del comienzo de las obras las catas necesarias para situar exactamente tales servicios, tanto en planta como en profundidad. A partir de la información recabada y de las catas ejecutadas, el Contratista deberá realizar unos planos donde se reflejen todos los servicios afectados,

además realizará un análisis de las intersecciones y los ajustes pertinentes en el trazado de la obra.

Asimismo, cualquier variación realizada en la obra deberá quedar debidamente justificada técnica y económicamente incluyéndose en los gastos generales de las obras.

El Contratista es el único responsable de la ejecución de la obra contratada, no teniendo derecho a indemnización por el mayor precio a que pudiera resultarle las distintas unidades, ni por las erradas maniobras que pudieran cometer durante su ejecución.

Es también responsable ante los tribunales de los accidentes que por inexperiencia, descuido o deseo inmoderado de lucro sobrevinieran, así en la construcción como en los andamios, apeos, auxiliares, motores, maquinaria, instalaciones, etc.

Redacción de as-built y entrega de éste a la Dirección de Obra.

Revisión mensual del plan de obras ajustado al de contrato con la justificación correspondiente de recursos para los rendimientos presentados.

1.5 RIESGO Y VENTURA DEL CONTRATISTA

El Contratista asumirá a su cargo los costes adicionales que suponga la ocurrencia de sucesos extraordinarios, particularmente en el caso de avenidas del río durante el período de ejecución de las obras, a excepción de aquellos que fueran declarados catastróficos.

Asimismo, el Contratista se responsabilizará de los daños ocasionados en las instalaciones pertenecientes a las distintas empresas suministradoras de servicios (aguas, gas, electricidad, teléfono, etc.) como consecuencia de la falta de previsión durante la ejecución de las obras.

1.6 OFICINAS, ALMACENES Y ACOPIOS DEL CONTRATISTA A PIE DE OBRA

El Contratista dispondrá a pie de obra y en el lugar de la misma que considere más adecuado, todas las instalaciones necesarias para el buen desarrollo de la obra.

Las instalaciones mínimas de las que dispondrá serán las siguientes: caseta de oficina técnica, caseta de personal operario, almacén protegido de la intemperie para materiales y pequeña maquinaria, servicios de higiene y aseo.

También proveerá una caseta que sirva de oficina para la Dirección de Obra.

Respecto a los acopios a pie de obra, el Contratista será responsable de cualquier deterioro que pudieran sufrir los materiales acopiados, pudiendo la Dirección de Obra rechazar los mismos si observase alguna anomalía o desperfecto.

Asimismo, la Dirección de Obra tendrá plena capacidad para requerir del Contratista las condiciones oportunas para autorizar al mismo el acopio de los materiales en la zona de obra.

1.7 REPLANTEOS

El replanteo de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales. En el Acta de comprobación del Replanteo que se ha de levantar, el Contratista deberá hacer constar expresamente que se ha comprobado, a su plena satisfacción, la completa correspondencia a planta y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y sus homólogos indicados en los planos, así como también que estas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de obra ejecutada de acuerdo con los planos del Proyecto.

En caso de que las señales construidas en el terreno no sean suficientes para determinar con todo detalle algunas de las partes de la obra, se construirán las que se precisen a fin de que pueda aprobarse el Acta. Una vez firmada el Acta de comprobación del Replanteo por ambas partes, el Contratista queda obligado a replantear por si mismo las partes de obras que sea necesario para su construcción.

Para todos los replanteos mencionados, se fijará sobre el terreno, además de los ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente señalado el replanteo de la obra a ejecutar. El Contratista dispondrá del adecuado personal técnico con probada experiencia en este tipo de replanteos. La Dirección Facultativa por si misma o por personal a sus órdenes, podrá realizar las comprobaciones que estime oportunas de estos replanteos. También podrá, si así lo considera oportuno, replantear directamente las partes de obra que desee, así como las modificaciones precisas en los datos de replanteo del Proyecto. Si alguna de las partes lo considera necesario, también se levantará Acta de estos replanteos

parciales, indicando en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción y posterior medición de la obra ejecutada.

Todos los gastos de replanteo general y su comprobación, así como los que se produzcan al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos irán a cargo del Contratista.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y las que señale la Dirección de los replanteos parciales, no pudiendo utilizar ninguna de ellas sin previa autorización escrita. En caso de que sin esta autorización se utilizara alguna señal, la Dirección dispondrá que se efectúen los trabajos necesarios para construirla o sustituirla por otras, siendo a cargo del Contratista los gastos que se originen. También podrá la Dirección suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a causa de la inutilización de una o varias señales, hasta que éstas queden sustituidas por otras.

Cuando el Contratista deba efectuar un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento a la Dirección para que sea comprobado, si así lo considera necesario, y para que autorice el inicio de esta parte de la obra. Con carácter general y siempre que lo ordene la Dirección, se deberá replantear sobre el relleno de las excavaciones, el trazado de los niveles, antes de iniciarse su ejecución.

1.8 RECONOCIMIENTO PREVIO

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista efectuará un minucioso reconocimiento de todas las propiedades particulares y servicios que a lo largo del trazado pueden verse afectadas por las obras, para tener reconocimiento de su estado previo al comienzo de las obras, redactando la correspondiente relación.

Todos los gastos que se produzcan en este reconocimiento previo irán a cargo del Contratista.

1.9 PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el plazo de una semana a partir de la firma del Acta de comprobación del Replanteo, el Contratista presentará el programa de ejecución de las obras, que deberá incluir los siguientes datos:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el Proyecto.
- Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipos y materiales, con expresión del volumen de éstos.
- Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.
- Gráficos cronológicos.

1.10 MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS

Antes de empezar la ejecución de las obras y en especial las excavaciones, el Contratista deberá solicitar de las compañías de servicios públicos los planos de las zonas de obras en los que deberán constar el nombre, importancia y posición de las conducciones e instalaciones.

Una copia de los planos deberá ser entregada a la Dirección. El contratista deberá estudiar los servicios afectados y la mejor manera de realizar los trabajos sin dañarlos, y, en último extremo, los servicios que sea imprescindible modificar para poder realizar los trabajos.

Si la Dirección encuentra conforme la modificación de estos servicios, se tramitará la modificación por las compañías correspondientes, las cuales son las que deben llevarlas a término. No obstante, si las compañías lo estiman necesario, a fin de acelerar su modificación, la Dirección podrá ordenar al Contratista que facilite a las compañías su ayuda, ya sea en mano de obra, medios auxiliares o materiales y su costo le será abonado al Contratista de la forma que se indique.

Si el Contratista no cumpliera las condiciones anteriores e iniciara los trabajos sin estar modificados los servicios, cualquier daño, accidente o perjuicio causado por esta acción serán de su total responsabilidad, sin que pueda alegar a su favor la urgencia del trabajo o la falta de las compañías en realizar los cambios necesarios.

El Contratista no tendrá derecho a ningún tipo de reclamación ni variación de precio por trastorno de los plazos de ejecución o rendimientos como consecuencia de haber ejecutado la obra sin desviación de los servicios efectuados.

1.11 OCUPACIÓN DE SUPERFICIES

Si para la ejecución de las obras y muy especialmente en las zonas de trabajo al aire libre y caminos de acceso fuese necesario la ocupación temporal de superficies, el Contratista, de acuerdo con su programa de trabajo y medios de ejecución, propondrá a la Dirección las superficies que le sea preciso ocupar, ajustándose lo máximo posible a las previstas en el presente Proyecto.

La Dirección estudiará la posibilidad de ocupación en función de los intereses generales afectados y/o le autorizará, o si no fuera posible, modificará la propuesta, la cual deberá ser aceptada por el Contratista sin que ello signifique ningún derecho a variación en el precio o en los plazos.

Las superficies ocupadas autorizadas serán libres de cargo para el Contratista y la ocupación tendrá carácter precario y provisional. Finalizará automáticamente al concluir los trabajos que la motivaron.

Al terminar la ocupación, deberá dejar en perfecto estado de limpieza, libre de obstáculos y reparados los desperfectos que se hubiesen podido producir.

Todos los gastos que se produzcan por estos motivos irán a cargo del Contratista.

1.12 ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista propondrá un programa y método de realización de las distintas obras que comprende este proyecto, que podrán ser aceptados o modificados por el Director de la

Obra. El orden y el momento de ejecución de las distintas obras serán autorizadas por éste, quedando el Contratista en libertad respecto a su organización y medios auxiliares a emplear.

Por otra parte, el Contratista contrae la obligación de ejecutar las obras en aquellos tramos señalados que designe el Director de la Obra, aun cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos. Esta decisión del Director de Obra podrá hacerse con cualquier motivo que la Administración estime suficiente, y de modo especial el que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución, cuando la realización del programa exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos y en cambio sea posible proceder a la ejecución de los tramos aislados mencionados.

1.13 SUBCONTRATOS

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin el consentimiento previo de la Dirección de Obra.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito, con suficiente antelación, aportando los datos necesarios sobre este subcontrato, así como la organización que ha de realizarse.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista principal de su responsabilidad contractual.

La Dirección de Obra podrá, una vez aceptada una subcontrata, rescindir ésta si por cualquier causa su trabajo no reúne la calidad ni las condiciones técnicas exigidas en el Pliego.

1.14 CAMBIO DEL SISTEMA DE EJECUCIÓN

Cuando el Proyecto haya establecido un determinado proceso de construcción para las diferentes unidades, el Contratista estará obligado a adoptarlo en su totalidad. Si por alguna razón optara por algún cambio en el sistema de ejecución, deberá comunicarlo a la Dirección de la Obra, que tendrá absoluta libertad para autorizar o denegar el cambio propuesto.

1.15 MODIFICACIONES Y TRABAJOS NO PREVISTOS

La Dirección queda facultada para modificar, de acuerdo con su criterio, cualquier unidad de obra durante la construcción, siempre que las unidades modificadas cumplan las condiciones técnicas requeridas en el Proyecto para las sustituidas.

El Contratista viene obligado a realizar las obras que se le encarguen, resultantes de modificaciones al Proyecto, tanto en aumento, disminución o simplemente variación, siempre que la valoración total de las mismas no altere en más o en menos un 20% el valor contratado.

La valoración de dichas obras se hará de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego sobre precios contradictorios.

1.16 TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

Para llevar a cabo trabajos que se abonarán por el sistema de Administración, se requerirá autorización previa de los precios de facturación por parte del Órgano de Contratación, así como que dichos trabajos no consten como unidades en el cuadro de precios del Proyecto ni sean evaluables mediante precios contradictorios. Esta última condición podrá obviarse en el caso de trabajos urgentes y siempre a tenor de lo que disponga la Dirección de Obra. En cualquier caso, será condición inexcusable para el abono de los mencionados trabajos el que su ejecución sea controlada por la Dirección de Obra o sus representantes.

1.17 GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA

En general serán a cargo del Contratista cuantos gastos complementarios así como instrucciones y prestaciones auxiliares sean necesarios para la ejecución de las obras a que se refiere este Proyecto.

A título indicativo y no excluyente se mencionan a continuación los principales:

- Los seguros sociales y laborales y demás gastos de personal. Los impuestos y gravámenes de toda índole dimanantes de la actividad de la empresa adjudicataria. Los permisos de cualquier clase que fuesen necesarios. Los de licitación y formalización del contrato.

- La construcción de edificaciones auxiliares, así como su desmontaje y retirada al final de las obras. Las instalaciones para suministro de agua y energía. La señalización de tráfico y demás recursos necesarios para seguridad en la ejecución de las obras.
- Los de vigilancia y protección de materiales y de la propia obra, contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes. Los de limpieza y conservación de caminos provisionales. La corrección de las deficiencias observadas que procedan del empleo de materiales defectuosos o de mala ejecución. Los de retirada al final de las obras, de construcciones auxiliares, desagües e instalaciones provisionales, herramientas y limpieza de las obras.
- Los de señalización, vallado, balizamiento y cualquier otro que se indique en la convocatoria de licitación.

1.18 ENSAYOS Y PRUEBAS

Todos los ensayos, reconocimientos y pruebas que se verifiquen durante la ejecución de las obras, tendrán sólo un carácter de simple antecedente para la recepción y en ningún caso la admisión de materiales o aparatos realizados antes de la recepción, atenuará las obligaciones por parte del Contratista en el momento de la recepción final.

La Dirección de Obra se reservará el derecho de efectuar los ensayos y análisis que juzgue necesarios, por sus propios medios o en el laboratorio que designe en cada caso, siendo todos los gastos ocasionados de cuenta del adjudicatario, hasta un importe global del 1% del Presupuesto Total de las obras.

1.19 PRECIOS UNITARIOS

Tanto el presupuesto como cada uno de los precios unitarios o partidas alzadas, se entiende que comprenden la ejecución total de la obra, o unidad de obra, incluyendo todos los trabajos y materiales que aun no estando mencionados en cualquiera de los documentos del Proyecto, sean necesarios para la total terminación de la obra, así como los trabajos auxiliares.

1.20 PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el caso de tenerse que realizar unidades de obra cuyo precio no figure en Proyecto, se fijará su precio contradictoriamente entre la Dirección y el Contratista antes de la iniciación de los trabajos, tomando como base de cálculos los valores de materiales y mano de obra que figuren en el cuadro de precios de aplicación en la obra. Los precios contradictorios habrán de ser aprobados por el Órgano de Contratación.

En caso de discrepancia, el Contratista se obliga a ejecutar las unidades objeto de los precios contradictorios sin que ello produzca retraso alguno.

1.21 MEDICIONES PARCIALES Y FINAL

Las mediciones parciales se verificarán por parte del Contratista.

La medición final se hará después de terminadas las obras. La medición de las obras concluidas se hará por el tipo de unidad fijado en el correspondiente presupuesto.

1.22 VALORACIÓN DE LA OBRA

La valoración deberá obtenerse aplicando a las mediciones reales de las diversas unidades de obra el precio que estuviese asignado en el presupuesto, añadiendo a éste el importe de los tantos por ciento correspondientes a gastos generales, dirección y administración, beneficio industrial, impuestos, etc., descontando el porcentaje que corresponda a la baja de subasta hecha por el Contratista, si la hubiese.

1.23 VALORACIÓN DE OBRA INCOMPLETA

Cuando a consecuencia de rescindir u otra causa fuera preciso valorar unidades de obra incompleta, se aplicarán los precios de Presupuesto, sin que se pueda hacer la valoración de la unidad de obra, fraccionándola en forma distinta a la establecida en el cuadro de descomposición de precios.

1.24 CERTIFICACIONES PARCIALES

El Contratista tendrá derecho al abono de la prestación realizada; el pago del precio se hará parcialmente mediante abonos a cuenta en certificaciones mensuales.

1.25 CERTIFICACIÓN FINAL

Terminados los trabajos, se procederá a la certificación final de las unidades de obra realizadas, incluyendo las modificaciones del Proyecto, siempre que éstas hayan sido previamente aprobadas con sus precios. Dicha certificación se efectuará con el mismo criterio ya expuesto por las certificaciones parciales.

Las mediciones que sirvan de base a la certificación final, serán grafiadas por el Contratista de la forma más clara posible, en una colección de planos que formarán parte documental de la liquidación final, sin cuyo requisito se considerará incompleta la misma y nula a todos los efectos.

1.26 RECEPCIÓN

Terminadas las obras y el periodo de pruebas de funcionamiento, tendrá lugar la recepción y a cuyo efecto se practicará en las mismas un detenido reconocimiento por la Dirección y la Propiedad, en presencia del Contratista, levantando un acto y empezando desde este día a contar el plazo de garantía, si las obras son halladas en estado de ser admitidas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el Acta y se darán al Contratista oportunas instrucciones para remediar los defectos observados.

Se fijará un plazo para subsanarlas, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la Recepción de la obra.

1.27 PLAZO DE GARANTÍA

Las obras tendrán un plazo de garantía de veinticuatro (24) meses a partir de la recepción, durante el cual se serán a cargo del adjudicatario la reparación de cuantos desperfectos puedan presentarse a causa de defectos o vicios ocultos de las mismas en los que no se haya reparado al efectuar la recepción.

1.28 DEVOLUCIÓN DE FIANZA

Aprobada la liquidación final y otorgada la recepción, se devolverá la fianza al Contratista.

2 DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN EL DESARROLLO DE LAS OBRAS

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación en las obras todas las disposiciones de carácter general y particular que se indican a continuación, así como cualquier otra de obligado cumplimiento que sea de aplicación, aunque no esté explícitamente mencionada. Asimismo se aplicarán todas las modificaciones posteriores de las presentes disposiciones.

- Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. R.D. 2/2000 de 16 de Junio.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Pública, R.D.L. 1098/2001 de 12 de Octubre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, R.D.L. 3854/1970 de 31 de diciembre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Real Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre, relativo a las normas aplicables al tratamiento de aguas residuales.
- Real Decreto 509/96 de 15 de marzo, sobre desarrollo del R.D.L. 11/1995. Real Decreto 2116/98 de 2 de octubre, por el que se modifica el R.D. 509/96.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de tuberías de saneamiento de poblaciones. Orden de 15 de Septiembre de 1986.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción. Real Decreto Ley 1627/1997 de 24 de octubre.
- Reglamento y Ordenes vigentes sobre Seguridad y Salud Laboral, para la construcción y las Obras Públicas.
- Instrucciones del Instituto de Racionalización y Normalización. Normas UNE.
- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08). Real decreto 1247/2008 de 18 de Julio.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3) de 1975 y sus modificaciones posteriores.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08). Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción. (RL-88).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90).
- Instrucción para recepción de cales en obras de estabilización de suelos (RCA-92). Orden de 18 de Diciembre de 1992.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- UNE-EN 1916:2008. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero (voluntaria, salvo los requisitos del marcado CE).
- UNE-EN 127916:2004. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916 (voluntaria).
- UNE 127916:2004/1M:2010. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2008.
- UNE-EN 1917:2008. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero (voluntaria, salvo los requisitos del marcado CE).
- UNE-EN 127917:2005. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917 (voluntaria).

- UNE-EN 1610:1998. Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento.
- UNE-EN 476:2011. Requisitos generales para componentes empleados en tuberías de evacuación, sumideros y alcantarillas para sistemas de gravedad.
- UNE-EN 752:2010. Sistemas de desagües y alcantarillado exteriores a edificios.
- Norma UNE-EN 12201. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE).
- Norma UNE-EN 13244. Sistemas de canalización en materiales plásticos, enterrados o aéreos, para suministro de agua, en general, y saneamiento a presión. Polietileno (PE).
- Norma UNE 53331. Plásticos. Tuberías de poli(cloruro de vinilo) (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas.
- Norma UNE 53394:2006. Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
- REAL DECRETO 769/1999, de 7 de Mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el REAL DECRETO 1244/1979, de 4 de Abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Reglamento de aparatos que utilizan combustibles gaseosos e instrucciones técnicas complementarias.
- REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento estaciones de transformación energía eléctrica. Orden 11 Marzo 1971.
- Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. Decreto 3151/68, de 28 de Noviembre.
- Reglamento, Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en centrales eléctricas y centrales de transformación. Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre.
- Instrucción 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras".
- Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano. CEDEX (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas).
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas).
- Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y disposiciones complementarias.
- Bombas. Directivas Europeas 91/368 (maquinaria), 89/392 (máquinas), 89/336 (compatibilidad electromagnética) y 73/23 (baja tensión). Normas UNE-EN 809 (seguridad), UNE-EN 12.100 (seguridad), UNE-EN 60.034 (características técnicas), UNE-EN 61.000-6 (compatibilidad electromagnética), UNE-EN 12.050 (diseño).

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección de Obra, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

3 CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA OBRA CIVIL

Los materiales que se empleen en la obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. El Contratista tiene libertad para ofrecer los materiales que las obras precisen del origen que se estime conveniente, siempre que ese origen haya quedado definido y aprobado en el Proyecto de construcción. En caso contrario, la procedencia de los materiales requerirá la aprobación del Director de Obra y su criterio será siempre decisivo en la forma estipulada en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales y/o Particulares.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor a los efectos de este Pliego que la necesidad de formular el presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente, justifique una inferioridad de éste.

3.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y FIRMES

3.1.1 Terraplenes, pedraplenes y rellenos

Los materiales para terraplenes cumplirán las condiciones que establece el PG-3 en su artículo 330.3 para "suelos adecuados" o "suelos seleccionados".

Los materiales para pedraplenes cumplirán las condiciones que para "rocas adecuadas" establece el PG-3 en su artículo 331.4.

El material granular procedente de préstamo para lecho de tuberías serán preferiblemente arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

Los materiales para rellenos localizados cumplirán las condiciones especificadas en los planos, según la ubicación de las zanjas.

Se distinguirán los siguientes rellenos:

- Relleno de zanjas con tierras procedentes de excavación.
- Relleno de zanjas con tierras procedentes de préstamos.
- Relleno de lecho de tuberías con material granular procedente de préstamo (arena de río).
- Relleno en zanja con escollera colocada.
- Relleno de hormigón (HM-20).

En los tramos donde la zanja discorra por zona urbanizada se rellenará con material procedente de la propia excavación.

En el tramo de impulsión que discurre bajo el torrente, se extenderá una capa de protección de escollera concertada de diámetro equivalente 53,08 cm y 250 Kg de peso.

3.1.2 Escollera

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que según NLT 255 sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad según NLT 260 para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m³).

La absorción de agua según UNE 83134 será inferior al dos por ciento (2%).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

En el tramo de impulsión que discurre bajo el torrente, se extenderá una capa de protección de escollera concertada de diámetro equivalente 53,08 cm y 250 Kg de peso.

3.1.3 Zahorra artificial

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial lo previsto en el PG-3 en su artículo 510 "zahorra artificial", con la particularidad de la curva granulométrica que deberá estar comprendida dentro de huso denominado ZA (40) por el referido PG-3/75. La Dirección Facultativa podrá adoptar, a propuesta del Contratista el huso ZA (25) del citado PG-3/75.

3.1.4 Riegos de imprimación

El riego de imprimación será tipo ECI, con una dotación de 1,2 Kg/m².

Los materiales empleados como riego de imprimación cumplirán las condiciones que establece el PG-3 en su artículo 530.2.

3.1.5 Riegos de adherencia

El riego de adherencia será tipo ECR-1, con una dotación de 0,6 kg/m².

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3 en su artículo 531.2, debiendo ser betunes asfálticos fluidificados de curado rápido del tipo RC1

3.1.6 Mezclas bituminosas en caliente

Los materiales deberán cumplir las exigencias del PG-3 en su artículo 542.2. Los ligantes deberán ser betunes asfálticos y cumplirán las exigencias del artículo 211.

Se utilizarán mezclas basadas en el artículo 542.3 del PG-3, especificadas en el Proyecto.

3.1.7 Aceras

En aceras y zonas de paso no sometidas al tráfico de vehículos automotores se empleará el pavimento de baldosas hidráulicas prefabricadas.

3.1.8 Bordillos

Los bordillos a emplear en el proyecto serán:

- Prefabricados de hormigón montable bicapa gris tipo C-7 20x22x50 clase -5 Norma UNE 127-025-99 con hormigón, tipo HM-15 ó superior y tendrán las caras vistas perfectamente lisas y acabadas a juicio de la Dirección de Obra.
- Prefabricados de hormigón monocapa, de color gris, tipo C5 achaflanado de 15x25x100 cm. con hormigón, tipo HM-15 ó superior y tendrán las caras vistas perfectamente lisas y acabadas a juicio de la Dirección de Obra.
- Prefabricados de hormigón monocapa, de color gris, tipo C3, achaflanado, de 14 y 17 cm. de bases superior e inferior y 28 cm. de altura, con hormigón tipo HM-15 ó superior y tendrán las caras vistas perfectamente lisas y acabadas a juicio de la Dirección de Obra.

Los bordillos prefabricados de hormigón serán fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento Pórtland P-350.

Las formas y dimensiones de las piezas, serán las definidas en los planos, y su longitud será siempre de cincuenta centímetros (50 cm).

3.2 CEMENTO, MORTEROS Y HORMIGONES

3.2.1 Cementos

El cemento empleado en hormigones en masa o armados y en morteros será el definido en el Proyecto de construcción y deberá cumplir las exigencias establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC-03).

3.2.2 Morteros

Se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos, teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerantes de acuerdo con la Norma UNE 41.123.

3.2.3 Hormigones

Todas estas unidades de obra cumplirán las prescripciones del artículo 610 del PG-3 teniendo en cuenta lo siguiente:

- Las dosificaciones serán determinadas siguiendo la metodología expuesta en el apartado 610.5 del PG-3, y propuestas a la Dirección Facultativa para su aprobación, con antelación suficiente.
- La consistencia de los hormigones a colocar "in situ" estará en el rango de asentamientos en cono de Abrams 4 a 8 cm.
- La compactación de todos los hormigones se efectuará mediante vibrado. Los hormigones, una vez colocados, se curarán durante 7 días como mínimo, a reserva de lo que indique la Dirección Facultativa.
- El control de calidad se llevará a cabo según lo previsto en la Instrucción EHE-2008. El nivel de control viene definido en planos.
- Cualquier aditivo empleado en la fabricación de hormigón, aceptado o impuesto por la Dirección Facultativa para conseguir las características exigidas, se considera abonado dentro del precio correspondiente a la unidad de obra de que se trate.

- Cuando el hormigón esté en contacto con el terreno tendrá la característica adicional del tipo de SR.

3.3 MATERIALES METÁLICOS

3.3.1 Aceros para armaduras de hormigón armado y mallas electrosoldadas

El acero en barras corrugadas para armaduras B-500 S cumplirá las condiciones de la EHE y la Norma UNE 36.068/88. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 9 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 201 del PG-3/75.

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNE 36.092 y lo indicado en la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, el Artículo 241 del PG-3/75.

Serán fabricadas a partir de redondos de acero B 500 T.

Cumplirán, en cuanto a las barras o alambres para la fabricación de las mallas, las características mínimas establecidas en el artículo 31.3 de la norma EHE

3.3.2 Galvanizados

Todas las piezas de acero, incluida la tornillería, serán protegidas contra la corrosión por galvanizado al fuego en taller con la aprobación de la Dirección Facultativa, exigiéndose una protección de 640 gr/m² de superficie (88 micras aprox.) como corresponde a una protección anticorrosión de categoría I. Además debe cumplir las especificaciones de adherencia y uniformidad contenidas en los párrafos 5.2. y 6.1. de la Norma UNE 7183.

Se tomarán medidas especiales con objeto de evitar las deformaciones durante el proceso de galvanizado.

Se advierte la dificultad de galvanizar aceros con un contenido de sí superior al 0,04%.

El aspecto de la superficie galvanizado será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de zinc.

3.4 TUBERÍAS Y VALVULERÍA

3.4.1 Condiciones generales

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Administración.

La Administración se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y, especialmente las interiores, queden reguladas y lisas, terminando el tubo en sus secciones extremas con aristas vivas.

Las características físicas y químicas de la tubería serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas, y mantenerse la estanqueidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

3.4.2 Tubos de polietileno de Alta Densidad (PEAD)

En la impulsión se emplearán tuberías de alta densidad (PEAD) y de una presión de trabajo no inferior a 10 atm.

La normativa aplicable a este tipo de tuberías, tanto en lo que se refiere a las características de los tubos, como de los materiales, es la siguiente:

UNE-EN 12201: Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE).

UNE 13244: Sistemas de canalización en materiales plásticos, enterrados o aéreos, para suministro de agua, en general, y saneamiento a presión. Polietileno (PE).

UNE-EN ISO 1872: Plásticos. Materiales de polietileno (PE) para moldeo y extrusión.

UNE-EN ISO 1133:2006: Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos en masa (IFM) y en volumen (IFV). (ISO 1133:2005).

UNE 53375: Plásticos. Determinación del contenido en negro de carbono en poliolefinas y sus transformados.

Los tubos de PE para agua a presión vienen caracterizados por las siguientes definiciones:

- Diámetro nominal (Dn): Es un número convencional que coincide teóricamente con el diámetro exterior de los tubos especificado en la norma y forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.

- Presión nominal (PN): Es un número convencional que coincide con la presión máxima de trabajo a 20°C.

- Presión de funcionamiento admisible (PFA): Presión máxima que un componente es capaz de resistir de forma permanente en servicio.

Los diámetros nominales y espesores, para las distintas presiones nominales que contempla la norma, para tubos de polietileno de baja y alta densidad, se detallan en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)		Ovalación (mm)	Espesor nominal (mm)											
DN	Tolerancia		5 SDR	2,5	3,2	4	5	6,3	8	8,3	10	12,5	16	20
16	0,3	1,2	3,0	2,3	2,0									
20	0,3	1,2	3,4	3,0	2,3	2,0								
25	0,3	1,2	4,2	3,5	3,0	2,3	2,0							
32	0,3	1,3	5,4	4,4	3,6	3,0	2,4	2,0	2,0					
40	0,4	1,4	6,7	5,5	4,5	3,7	3,0	2,4	2,3	2,0				
50	0,4	1,4	8,3	6,9	5,6	4,6	3,7	3,0	2,9	2,4	2,0			
63	0,4	1,5	10,5	8,6	7,1	5,8	4,7	3,8	3,6	3,0	2,5			
75	0,5	1,6	12,5	10,3	8,4	6,8	5,6	4,5	4,3	3,6	2,9			
90	0,6	1,8	15,0	12,3	10,1	8,2	6,7	5,4	5,1	4,3	3,5			
110	0,7	2,2	18,3	15,1	12,3	10,0	8,1	6,6	6,3	5,3	4,2			
125	0,8	2,5	20,8	17,1	14,0	11,4	9,2	7,4	7,1	6,0	4,8			
140	0,9	2,8	23,3	19,2	15,7	12,7	10,3	8,3	8,0	6,7	5,4			
160	1,0	3,2	26,6	21,9	17,9	14,6	11,8	9,5	9,1	7,7	6,2			
180	1,1	3,6	29,9	24,6	20,1	16,4	13,3	10,7	10,2	8,6	6,9			
200	1,2	4,0	33,2	27,4	22,4	18,2	14,7	11,9	11,4	9,6	7,7			
225	1,4	4,5	37,4	30,8	25,2	20,5	16,6	13,4	12,8	10,8	8,6			
250	1,5	5,0	41,5	34,2	27,9	22,7	18,4	14,8	14,2	11,9	9,6			
280	1,7	5,8	46,5	38,3	31,3	25,4	20,6	16,6	15,9	13,4	10,7			
315	1,9	6,6	52,3	43,1	35,2	28,6	23,2	18,7	17,9	15,0	11,9	9,7	7,7	
355	2,2	7,5	59,0	48,5	39,7	32,3	26,1	21,1	20,2	16,9	13,5	10,9	8,7	
400	2,4	8,4		54,7	44,7	36,4	29,4	23,7	22,7	19,1	15,1	12,3	9,8	
450	2,7	9,4		61,5	50,0	40,9	33,1	26,7	25,5	21,5	17,2	13,8	11,0	
500	3,0	10,4			55,8	45,4	36,8	29,7	28,3	23,9	19,1	15,3	12,3	
560	3,4	11,4				50,9	41,2	33,2	31,7	26,7	21,4	17,2	13,7	
630	3,8	12,4				57,2	46,3	37,4	35,7	30,0	24,1	19,3	15,4	
710	4,4	13,4					52,2	42,1	40,2	33,9	27,2	21,8	17,4	
800	5,0	14,4					58,8	47,4	45,3	38,1	30,6	24,5	19,6	
900	5,6	15,4						53,3	51,0	42,9	34,4	27,6	22,0	
1 000	6,2	16,4						59,3	56,6	47,7	38,2	30,6	24,5	
1 200	7,0	17,4								57,2	45,9	36,7	29,4	
1 400	7,8	18,4									53,5	42,9	34,3	
1 600	8,6	19,4									61,2	49,0	39,2	

* PE 63 no se utiliza en España.

** Los valores reales calculados son 6,4 bar para PE100 y 6,3 bar para PE80.

Nota: en negrita están indicadas las presiones habituales.

Respecto a la designación y marcado la norma UNE 53131 indica que los tubos de PE deben ir marcados como mínimo cada metro con los siguientes datos:

- Marca comercial
- Referencia al material
- Diámetro nominal
- Espesor nominal
- Presión nominal
- Año de fabricación
- Referencia a la norma

3.4.3 Tubos de PVC corrugados

Se refiere la presente unidad a las tuberías de cloruro de polivinilo (PVC) empleadas en las conducciones de aguas residuales de nueva ejecución que conectan las antiguas conducciones con el nuevo bombeo definido en el presente proyecto.

Aspectos generales

Los tubos de PVC corrugados a utilizar en las obras cumplirán las siguientes prescripciones:

Densidad

La densidad mínima del material será de mil trescientos cincuenta (1.350) kilogramos por metro cúbico. La densidad máxima no superará los mil quinientos veinte (1.520) kilogramos por metro cúbico.

Temperatura de reblandecimiento.

La temperatura de reblandecimiento VITAC en las condiciones de ensayo definidas en la Norma UNE 53118, será igual o superior setenta y ocho (78) grados centígrados.

Resistencia al impacto.

El valor del porcentaje real de rotura, PRR, realizado con la Norma UNE-EN 744, sometiendo a las probetas, constituidas por muestras de tubos representativos de un lote, tiene un valor máximo del diez por ciento (10 %).

Estanqueidad al agua.

Cumplirá las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU (1986).

Estanqueidad al aire.

La tubería corrugada de doble pared deberá permanecer estanca cuando se someta a una presión de aires de un décimo de bar durante cinco minutos, con las condiciones de ensayo descritas en la Norma UNE 53332

Rigidez circunferencial específica, RCE

Deberá ser mayor o igual a ocho (8) KiloNewtons por metro cuadrado. El ensayo se realiza según la Norma UNE 53332

Aplastamiento

(Flexión transversal). El ensayo se realizará según la Norma UNE EN 1446. Al someter al tubo a una deformación del treinta por ciento (30 %) de su diámetro exterior medio, no se producirá rotura o agrietamiento en sus paredes.

La junta de unión entre tubos será de goma y el material cumplirá las siguientes especificaciones:

Resistencia a la tracción.

Según el ensayo de la Norma UNE 53510 el valor de la resistencia será superior a catorce (14) MegaPascales.

Porcentaje de alargamiento en la rotura.

Según el ensayo de la Norma UNE 53510 será superior al 440 %.

Dureza IHRD.

Según la Norma UNE 53549 será superior a cincuenta y cinco (55).

Deformación remanente

Según el ensayo de la Norma UNE 53511 será superior a 9,4% a las 70 h. y 23 °C.

Cambio de dureza a baja temperatura:

Según el ensayo de la Norma UNE 53571 será en ambiente shore a de cincuenta y ocho.

3.4.4 Ventosas trifuncionales

La ventosa deberá ser instalada en los puntos de la red indicados en planos o determinados por la Dirección de Obra.

Permitirá la evacuación del aire de una tubería vacía en proceso de llenado y la entrada de aire durante el vaciado, así como eliminar la acumulación de aire u otros gases cuando la red está bajo presión. Todo ello se realizará con un sólo cuerpo. Funcionará mediante el cierre del orificio con un disco de acero inoxidable sobre asiento de material elastomérico, de modo que el flotador se eleve cuando el agua entre en el cuerpo de la ventosa. Esta última deberá abrirse cuando el sistema se vacíe o se encuentre con presiones negativas. Cuando haya aire en presión acumulado en la conducción, la válvula deberá eliminarlo a través de un orificio cuando baje el flotador.

Los materiales que componen la ventosa serán:

- Cuerpo en fundición de hierro ASTM A-48 CL, de PN-16.
- Tapa de goma de sellado en EPDM.
- Guía en Nylon.
- Flotador del cuerpo superior en polipropileno expandido.
- Junta tórica en BUNA-N.
- Flotador del cuerpo inferior en acero inoxidable 304 L.
- Junta del orificio de salida en EPDM.
- Área del orificio de salida automático: 12 mm².
- Área del orificio de salida para llenado y vaciado: 176,6 cm².

Antes del envío, todas las ventosas deberán ser probadas tanto hidrostática como neumáticamente.

3.4.5 Válvulas de compuerta

Todas las válvulas serán de diámetro igual al de las tuberías sobre las que se monten. Llevarán marcado como mínimo, de forma legible e indeleble los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión nominal

La presión nominal de fábrica (PN) será de, al menos, 16 atm, superior a la presión máxima de trabajo (PT), indicadas en proyecto, incluyendo lógicamente los transitorios de la red.

Las válvulas se conectarán a la tubería mediante bridas con tornillos de igual presión nominal y llevarán carrete de montaje. Las dimensiones de las bridas serán las especificadas en la norma DIN 2501 y siguientes. Mientras que las especificaciones de los tornillos serán las indicadas en la DIN 18510.

Las válvulas instaladas estarán dentro de la mejor calidad existente en el mercado y serán de los tipos y marcas aprobados por escrito por la Dirección Facultativa de las Obras.

Se situarán en la conducción mediante bridas planas consiguiéndose su sujeción hermética mediante tornillos pasantes.

Las características técnicas de las válvulas serán:

- Cuerpo y tapa de fundición nodular (Normas UNE 36118, ASTM A536 y DIN1693).
- Compuerta de fundición nodular (Normas UNE 36118, ASTM A536 y DIN 1693). Revestida de material elastomérico tipo E.P.D.M. (etilenopropileno). La estanqueidad será total por compresión del elastómero.
- Eje de maniobra en acero inoxidable tipo AISI 316, UNE 36257, ASTM A351. El paso del eje será estanco mediante recubrimiento de idéntico material que el de la compuerta.

3.4.6 Válvulas de mariposa

Las válvulas de mariposa instaladas estarán dentro de la mejor calidad existente en el mercado y serán de los tipos y marcas aprobados por escrito por la Dirección Facultativa.

Las válvulas serán de mariposa esférica estanca de eje centrado con el eje de la tubería, estanqueidad metal-elastómero constará de los siguientes elementos:

- * CUERPO:
 - Fundido en una sola pieza con orejeras.
 - Material constitutivo: Fundición nodular Din 1693: GGG-40.
- * EJE:
 - En dos piezas, con chavetero sin pasadores transversales.
 - Material constitutivo: Acero inoxidable al 13% de cromo AISI-420.
 - El eje dispondrá de una junta especial para aislar la válvula del exterior.
- * MARIPOSA:
 - Mecanizada esféricamente.
 - Su arrastre se efectúa a través del eje superior.
 - Material constitutivo: Acero inoxidable AISI 316.
- * ANILLO:
 - Elástico, desmontable e intercambiable.
 - Cubrirá todo el interior del cuerpo asilando del fluido transportado y asegurando la estanqueidad aguas arriba-aguas abajo, a lo largo de las bridas y al paso de los ejes.
 - Material constitutivo: Etileno propileno (E.P.D.M.) que cumplirá los ensayos según UNE 53-510, UNE 53-577, UNE 53-511, UNE 53-516 y UNE 53-548. En líneas de climatización y A.C.S. se utilizará EPDM calor.

3.5 PIEZAS ESPECIALES

3.5.1 Codos y anclajes de hormigón

Los cambios de dirección de la conducción, tanto en horizontal como en vertical se efectuarán mediante codos de PEAD.

La unión entre codos y conducción se proyecta mediante soldadura a tope de manera que se verifique la estanqueidad del total de juntas mediante las pruebas de presión y estanqueidad de la instalación.

En cada codo se ejecutará un dado de hormigón armado con las dimensiones especificadas en los planos de detalle del proyecto, como anclaje de la tubería.

3.5.2 Juntas entre conductos de PVC

La unión entre los tubos de PVC se realizará mediante juntas elásticas que garanticen la estanqueidad tanto a presión interna como a la externa originada por aguas freáticas, permitiendo un mínimo de desviación angular que no afecte a la estanqueidad.

Cuando los conductos se instalen dentro de una vaina, la junta será encolada. El adhesivo no deberá despegarse con la acción agresiva del agua y deberá cumplir la UNE 5174.

3.5.3 Juntas entre conductos de PE Tubos y piezas especiales de Polietileno

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de junta que va a utilizar, siendo preferiblemente, unión por soldadura.

En todo caso, las juntas cumplirán las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas.
- Estanqueidad de la unión a la presión de prueba de los tubos.
- Estanqueidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior hacia el interior de la tubería cuando ésta no esté en carga.

La aprobación por la Dirección de Obra del tipo de unión propuesto se considerará provisional, a reserva del resultado de las pruebas de la tubería instalada.

3.5.4 Juntas entre tubos y pozos de registro y obras de fábrica en general

3.5.4.1 Tubería de PVC.

La unión de los tubos de obra de fábrica se realizará dejando embebida en esta un manguito pasamuros, de la misma tipología que la copa del tubo normal, de manera que permita una impermeabilidad y estanqueidad igual que la unión de tubo a tubo.

Deberá de colocarse una junta de la tubería a una distancia no superior a 50 centímetros de la pared.

3.5.5 Pates

Los pates a instalar en los pozos de registro y otros accesos a obras de fábrica serán del tipo definido en los planos.

Los pates cumplirán en todo caso lo establecido en el RD 486/97, en cuyo punto 8 de su anexo 1 (condiciones generales de seguridad en los lugares de trabajo) establece respecto a las escalas fijas que su anchura mínima será de 40 centímetros y una distancia máxima entre peldaños de 30 centímetros.

El pate estará constituido por una varilla de acero de 12 mm de diámetro encapsulada a alta presión con un copolímero de polipropileno que proporciona al conjunto unos resaltes y entalladuras que le confieren gran seguridad en el deslizamiento.

Los pates se ajustarán a la Norma ASTM C-2-146-82 tipo 2 Hostalen PPR-1042 resistiendo cargas puntales de 260 Kg.

Los pates se deberán colocar sobre el hormigón fraguado mediante una broca de 24 mm de diámetro para agujerear hasta 80 mm y se introducirá por percusión con martillo de madera repartiendo golpes sucesivamente a ambos lados hasta que sólo quede vista la parte cuadrada del pate.

3.6 OTROS MATERIALES

3.6.1 Materiales metálicos en instalaciones y equipos

Los materiales metálicos serán los definidos en el capítulo 5 de este Pliego, con las limitaciones de calidad impuestas en el apartado correspondiente.

3.6.2 Tornillos y roblones

Los materiales se regirán por las normas MV-105 "Roblones de acero", MV-106 "Tornillos ordinarios y calibrados" y MV-107 "Tornillos de alta resistencia".

Para roblones y tornillos ordinarios la resistencia a tracción del acero empleado será de 42 Kg/mm² y el alargamiento de rotura superior al 25%.

3.6.3 Galvanización en caliente

La galvanización en caliente se regirá y deberá cumplir las condiciones existentes en la norma UNE 37.501.

3.6.4 Pinturas para protección de superficies metálicas

Los tipos, calidades y espesores de las capas de pintura a aplicar a las superficies metálicas según su atmósfera de exposición, serán las definidas en el punto correspondiente del presente Pliego.

3.6.5 Limpieza de superficies metálicas

Las superficies de acero, antes de pintar, se prepararán mediante limpieza por chorreado abrasivo. Se regirá por la norma INTA 160705 y se conseguirá un chorreado abrasivo "a metal casi blanco" correspondiendo a un grado Sa 2 ½ de SVENSK STANDARD SIS 055900.

3.6.6 Soldaduras

Las soldaduras en obra se realizarán por arco. El proyecto de construcción definirá el tipo de electrodo a utilizar, según norma UNE 14001.

3.6.7 Cimbras, encofrados y entibaciones

Las cimbras, encofrados y moldes deberán cumplir las exigencias contenidas en el artículo 65 de la Instrucción EHE.

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

Tipos de encofrado

- De madera
 - a) Machihembrada
 - b) Tableros fenólicos
 - c) Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto
- Metálicos
- Deslizantes y Trepantes

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

Madera

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o colorean los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

Deslizantes y Trepantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

3.6.8 Registros prefabricados

Los registros deberán ser prefabricados, de PVC, según definición y detalle del documento planos.

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Cuerpo del pozo: tubería corrugada de PVC de diámetro 1.000mm y alturas determinadas, hasta un máximo de 6 metros.

- Cono de plástico de reducción a diámetro 600mm de PVC para formación de la boca de registro del pozo.
- Junta elastomérica entre el cuerpo del pozo y la boca de registro ó cono.
- Base prefabricada de PE. Permite el cierre estanco inferior del cuerpo del pozo usando la junta elástica, dando mayor versatilidad al montaje.
- Pates de acceso.

Las uniones entre estas piezas deberán contar con juntas de goma o de materiales elásticos que aseguren la total estanqueidad tanto interior como exterior.

3.6.9 Marcos y tapas de registro. Rejilla de drenaje.

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso de fundición dúctil y de las dimensiones especificadas en los planos. Igualmente deberán contar con los elementos de cierre y maniobra que se especifiquen, y su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Para accesos a registros y arquetas se utilizarán, siempre que no se indique lo contrario, tapas circulares de paso libre 600 mm., que cumplan las características del tipo D400 según la Norma EN124, es decir, que estén dimensionadas para soportar una carga de control de 40 Ts. en calzada; y D.250 en acera.

Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono del pozo. Llevará bisagra y sistema antirrobo.

Las rejillas colocadas serán de fundición y aptas para tráfico. Las dimensiones serán las adecuadas para reponer aquellas que pudiesen verse afectadas por las obras, con espesor de paredes 15 cm.y profundidad 70 cm. El bastidor perimetral encajará perfectamente en el cuerpo de la obra conforme fije la Dirección de la Obra. Llevará bisagra y sistema antirrobo.

3.6.10 Materiales no especificados en este pliego

Los materiales que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, estarán sometidos a las condiciones establecidas en Normas y Reglamentos o

Instrucciones a los que este Pliego alude en el capítulo 2 "Disposiciones técnicas que regirán en el desarrollo del Proyecto y de las obras".

4 CONDICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES

4.1 DE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y FIRMES

4.1.1 Excavación de explanación, vaciado y emplazamiento de obras

Se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el proyecto de construcción, así como a los datos fijados en el replanteo y en su defecto a las normas que dicte el Director de Obra.

La ejecución deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el PG-3 en su artículo 320,321 y 322.

El empleo de los productos de excavación en rellenos y demás casos, estará condicionado al cumplimiento de las prescripciones exigidas en el capítulo 3 de este Pliego.

4.1.2 Excavaciones en zanjas y pozos

Las excavaciones de zanjas y pozos incluyen las siguientes operaciones:

- Excavación, incluyendo todos los sistemas y medios necesarios para la misma: precorte, entibación, agotamiento.. etc.
- Remoción, extracción y depósito de los productos resultantes de la excavación en las proximidades.
- Refino de taludes.

Según el material a excavar, las excavaciones se clasifican en:

- Excavación de tierra vegetal.
- Excavación en terreno de tierras
- Excavación en terreno de tránsito o en roca.

Se entiende por terreno de tierras los materiales fácilmente excavables por cualquier procedimiento, con medios convencionales de potencia media.

Deberán entibarse aquellas excavaciones en las que por la naturaleza del terreno y la profundidad de la excavación sean de temer desprendimientos, y de acuerdo con las normas de seguridad vigentes, con independencia de que la entibación se abone por separado.

En los terrenos de tránsito o en roca será preciso la utilización de medios potentes de escarificación, tipo D-8 o retroexcavadoras de gran potencia, e incluso explosivos o martillo picador o cualquier combinación de estos sistemas.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el plan de ejecución de las excavaciones en zanja. En este plan deberá indicarse la maquinaria y los medios auxiliares previstos para la ejecución de las zanjas, así como las fases y procedimientos constructivos (posible escarificado previos, plan de voladuras, medidas de protección frente a posibles proyecciones, control de vibraciones en el terreno y de la onda aérea, etc.).

Efectuado el replanteo de las zanjas, la excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos, y de forma que se obtenga un fondo de zanja uniforme. La Dirección de Obra podrá modificar la rasante del fondo de la zanja si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio de las tuberías.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material meteorizable, la excavación de los últimos 30 cm. no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos.

En el caso de que la regularización del fondo de la excavación o el saneo de sus taludes implique la necesidad de realizar una sobreexcavación, ésta deberá rellenarse con el material correspondiente a las distintas zonas de la zanja.

El material excavado susceptible de posterior utilización no será retirado de la zona de las obras sin permiso del Director de Obra. Si se careciese de espacio para su apilado en la

zona de trabajo, se apilará en acopios situados en otras zonas y autorizados por el Director de Obra.

Los productos aprovechables se colocarán a un lado de la zanja, de forma que produzcan el mínimo de perturbación al tránsito de personal y vehículos.

La tolerancia en la rasante de la excavación será, como máximo, de 25 mm.

4.1.3 Excavación especial en taludes en roca

La ejecución se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 322.2 del PG-3.

El empleo de los productos de excavación estará condicionado al cumplimiento de las prescripciones exigidas en el capítulo 7 de este Pliego.

4.1.4 Entibaciones

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados con elementos de madera o con paneles metálicos (blindajes).

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre higiene y seguridad del trabajo, relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención del "acuñado" a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

4.1.5 Terraplenes y pedraplenes

Los terraplenes se ejecutarán según se especifica en el artículo 330.5 del PG-3. El proyecto de construcción definirá la compactación que se debe alcanzar, que no será inferior, en ningún caso, al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor (NLT-107).

Los rellenos no se ejecutarán sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

No se aceptarán rellenos con detritos ni escombros procedentes de derribos o demoliciones, debiéndose emplear en los mismos los materiales más adecuados a tal fin.

La ejecución de rellenos de zanjas difiere en los materiales empleados y ejecución de los mismos según la situación en el terreno y el tipo de conducción. Se detalla en los planos las diferentes clases de relleno.

Los asientos producidos en las excavaciones de obras de fábrica o en zanjas de la conducción durante el período de garantía deberán reponerse bien superficialmente o sustituyendo el relleno existente según lo indique la Dirección Facultativa a cargo del Contratista de la obra, incluyendo los daños que como consecuencia de los asientos o de la propia reparación puedan producirse.

4.1.6 Demoliciones

Previamente a la demolición, el Contratista comunicará a la Dirección Facultativa el método de derribo que se propone utilizar, equipos mecánicos a utilizar y medidas de seguridad previstas. En ningún caso se iniciarán los trabajos de demolición sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

4.1.7 Dimensionamiento de firmes flexibles

Los firmes flexibles a ejecutar en el presente Proyecto consisten en reposiciones de zanjas, cuya definición se detalla en el documento planos.

4.1.8 Zahorra artificial

Se ejecutará conforme se especifica en el artículo 510 del PG-3, compactando al 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado (NLT-108). Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el PG-3 en su artículo 510.5 del citado Pliego.

4.1.9 Riegos de imprimación y de adherencia

Los riegos de imprimación se ejecutarán según se especifica en el PG-3 en su artículo 530.5, siendo las limitaciones de la ejecución las contenidas en el artículo 530.6 del citado Pliego.

Los riegos de adherencia se realizarán con arreglo a lo especificado en el artículo 531.5 del PG-3 y las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el artículo 531.6 del citado Pliego.

4.1.10 Mezclas bituminosas en caliente

Se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones exigidas en el PG-3 en su artículo 542.5. Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el artículo 542.7 del PG-3, siendo las limitaciones de la ejecución las existentes en el artículo 542.8 del citado Pliego.

4.1.11 Bordillos y baldosas

Se define como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados o elaborados in-situ, de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras, isletas en intersecciones o zonas ajardinadas.

Se considera incluido en la unidad:

- El replanteo.
- Corte superficie existente.
- Excavación para alojamiento de cimentación.
- Cama de asiento de hormigón.
- Suministro y colocación de las piezas.
- Remate de los pavimentos existentes hasta el encintado colocado.
- Rejuntado de piezas.

Condiciones del proceso de ejecución

Bordillos

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento.

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un

contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

En los bordillos prefabricados, las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos.

Para los prefabricados, las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

El remate de los firmes contra el nuevo "encintado" colocado se realizará a base de H-20, salvo la capa de rodadura cuya definición corresponderá a la Dirección Facultativa, en cuyo defecto se dispondrá una mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf B50-70 S.

Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5 mm.

Para los prefabricados, la longitud de los bordillos en alineaciones rectas no será inferior a 50 cm ni superior a 2 m. En alineaciones curvas será superior a 30 cm e inferior a 50 cm.

Baldosas prefabricadas

Las baldosa hidráulicas prefabricadas de hormigón se colocan en formación de áreas peatonales y aceras.

Está prevista la colocación en aceras de pavimento de loseta hidráulica, 4 pastillas, color de 20x20 cm., sobre una solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor y con juntas de dilatación, sentada sobre una capa de 3cm de mortero de cemento, tal y como se especifica en planos.

Por otro lado, en los pasos de peatones, está proyectado pavimento de loseta hidráulica de color rojo de 20x20 cm., con resaltes cilíndricos tipo botón, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor.

4.2 DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN

4.2.1 Cimbras, encofrados y moldes

Se ejecutarán con arreglo a lo dispuesto en el artículo 65 de la Instrucción EHE.

El descimbrado, desencofrado y desmoldeo se ejecutará de acuerdo con el artículo 75 de la Instrucción EHE.

4.2.2 Armaduras

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas y/o mallas electrosoldadas, cumpliendo lo especificado en el Pliego PG3, incluidas sus diversas actualizaciones, la Instrucción EHE y las Normas UNE.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras.
- Cortado y doblado de las armaduras.
- Colocación de separadores.
- Colocación de las armaduras.
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso.

CONDICIONES GENERALES:

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente de los alambres y barras no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal.

Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos del Proyecto, y deben llevar grabadas las marcas de identificación definidas en la EHE.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

4.2.3 Hormigones en masa o armado

CONSIDERACIONES GENERALES.

En la ejecución de todas las obras de hormigón, ya sean en masa o armado, se seguirá en todo momento las prescripciones impuestas en la vigente instrucción de hormigón estructural, EHE y las observaciones de la Dirección Facultativa de la Obra.

El contratista antes de iniciar el hormigonado de un elemento informará a la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá iniciarse el vertido del hormigón.

En los ensayos de control, en caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho a desechar el elemento de la obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En caso de resistencia inferior al 90% de la exigida, la Dirección de Obra podrá elegir entre la demolición del elemento, su aceptación mediante refuerzo si procede, o su aceptación sin refuerzo. En estos dos últimos casos la Dirección establecerá el precio a pagar.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

** Preparación del tajo:*

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo exigir la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijen entre sí mediante las oportunas sujeciones, no permitiéndose la soldadura excepto en mallazos preelaborados, se mantendrá la distancia de las armaduras al encofrado, mediante separadores manufacturados de hormigón o plástico, de modo que quede impedido todo movimiento de aquélla durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolver los separadores sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

No obstante estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón de rasanteo para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar caídas de tierra sobre ella, antes o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la superficie existente o tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

** Transporte del hormigón.*

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido del agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

** Puesta en obra del hormigón.*

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrán modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales: pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando transcurran favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación de obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2,5 m.) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior a treinta (30) centímetros.

Como norma general se recurrirá sistemáticamente a la puesta en obra del hormigón mediante vertido directo con la canaleta de la cuba de hormigón siempre y cuando no se supere la altura libre de vertido a la que se hace mención en el párrafo anterior. En caso contrario se verterá el hormigón con bomba. En la ejecución de las pantallas de la estación de bombeo se empleará hormigón bombeado.

** Compactación del hormigón.*

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido el vibrado averiado.

- Juntas de Hormigonado.

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

En ningún caso se pondrá en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su Vº Bº o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a 15 días.

- Acabado del hormigón.

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará con mortero especial aprobado por la D.F. del mismo color y calidad que el hormigón, para lo cual se pintará adecuadamente tras su puesta en obra.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

La máxima irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros de longitud, aplicada en cualquier dirección, será de 6 mm. en superficies vistas y 25 mm. en superficies ocultas. Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de 2 m., cuya curvatura sea la teórica.

- Observaciones generales respecto a la ejecución.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

** Desencofrado.*

Tanto en los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos que a que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título de orientación pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en la Instrucción EHE.

La citada fórmula es solo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón ya a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

Dentro de todo lo indicado anteriormente, el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

** Curado.*

El curado deberá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón. Podrá hacerse mediante riego directo que no produzca deslavados o por otros sistemas capaces de aportar la humedad necesaria, aconsejándose el uso de arpilleras humedecidas.

Se podrá utilizar igualmente productos filmógenos que hayan sido aprobados previamente por la Dirección de Obra.

4.2.4 Encofrados

** Ejecución de la obra.*

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, fijas y variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de 5 mm para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los 6 m. se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares (metálicos o plásticos) en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor para hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación de hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m.) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes y los mismos no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

A título orientativo se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de silicona, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. El desencofrante que se utilice no podrá producir manchas ni alteraciones en la superficie del hormigón y deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Todas las operaciones, mermas, elementos auxiliares, etc. necesarios para dar forma al encofrado, a sus encuentros con tuberías u otros elementos, y demás, se consideran incluidos en el precio del m² de encofrado.

4.2.5 Forjados reticulares de hormigón armado

Los forjados serán con nervios de hormigón armado dispuestos en dos direcciones perpendiculares entre sí, y que cumplan las condiciones que establecen las bases de cálculo.

Las piezas de entrevigado serán cerámicas sin alabeos, roturas ni fisuraciones, deberán resistir, apoyado en sus bordes una carga vertical de 250 Kg/m². Los puntales del encofrado serán capaces de soportar el peso del forjado que sobre él gravita más un 30% por carga accidental durante la construcción. Se colocarán bajo las sopandas, no debiéndose utilizar

diámetros inferiores a 7 cm. ni admitiéndose más de un puntal empalmado por cada cuatro enterizos.

Conviene introducir riostras y cruces de San Andrés discrecionalmente, sobre todo el contorno. Cuando la altura supere los 4 m. se tomarán precauciones en la disposición de puntales y su arriostamiento.

Cuando se trate del primer forjado se cuidará el apoyo de los puntales sobre el terreno.

El desencofrado se realizará:

- a) En condiciones normales de temperatura, el plazo de desencofrado será de 21 días.
- b) Puede homogeneizarse la planta superior a los 8 días del hormigonado de la planta inferior, siempre que ésta se encuentre apuntalada.
- c) No deben existir más de tres plantas encofradas simultáneamente.
- d) Para luces de recuadros mayores de 6 x 6 m. o bien cuando la temperatura se aproxime a los 5 grados C., los 8 días del apartado b) se sustituirán por 10 días.
- e) En caso de voladizos en el desencofrado se hará de manera que la flecha se obtenga gradualmente.
- f) Se evitará el desencofrado súbito y sin precauciones, evitando el impacto de los encofrados sobre los forjados.

Durante la construcción de los cerramientos y tabiques se evitará el acopio excesivo de material sobre el forjado e igualmente se tendrá en cuenta la deformación propia del mismo, a fin de evitar la formación de fisuras en las fábricas.

Es muy importante evitar los agujeros en las zonas macizas de capiteles. En el caso de que sea inevitable, los orificios se preverán al hacer el proyecto, a fin de disponer el armado especial que cada caso requiera y poder emplear como molde tubos de fibrocemento o metálicos, sin herir el hormigón del capitel.

Se verificará que no disminuya la resistencia al esfuerzo cortante o a la flexión en el elemento y en ningún caso se practicarán agujeros después de hormigonar el forjado.

Las piezas de aligeramiento se mojarán previamente y en este estado se encontrarán en el momento de hormigonar.

La alineación de las piezas debe ser lo más perfecta posible, utilizando el procedimiento que se estime oportuno.

Los capiteles o zonas macizas del forjado se anclarán a los pilares, según el detalle que figura en los planos correspondientes.

Antes de hormigonar, se revisará la disposición, calibres y recubrimientos de las armaduras.

A no ser que se indique expresamente otra cosa, los nervios perimetrales tendrán un ancho mínimo de 25 cm, pero siempre mayor que el canto del forjado.

Cuando existan fábricas y otro tipo de cargas que apoyen sobre forjados, se asegurará que dicho forjado ha sido calculado para dicha carga, a cuyo fin en los planos se indicará la zona prevista para dicho apoyo.

Se evitará la colocación de maquinillos en los bordes de los forjados sin el debido apeo.

Cuando se dejen vanos para la implantación de la grúa, se procurará que no afecten a las fajas principales entre pilares y sobre todo, que no deje en vuelo el forjado cortado.

4.2.6 Morteros de cemento

El proyecto de construcción definirá la dosificación en función del uso a que se destina.

El cemento será Portland I-35. En general, el mortero para fábricas de ladrillo y mampostería podrá tener una dosificación de 250 Kg. de I-35 por metro cúbico y para el resto de los usos superior a 450 Kg. de I-35 por metro cúbico.

4.3 DE CONDUCCIONES EN ZANJA

4.3.1 Transporte y manipulación de tuberías

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará rozarlos sobre piedras y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte, los tubos

se colocarán en el vehículo de posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de la Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo.

Los tubos se descargarán, a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las pruebas.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquél en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

Se deberá prestar especial atención a que el terreno sobre el que se lleva a cabo el almacenamiento de los tubos esté exento de piedras de diámetro superior a 3 cm. o de cualquier otro elemento que pueda estropear la pared del tubo.

4.3.2 Zanjas para el alojamiento de las tuberías

4.3.2.1 Dimensiones de las zanjas

Las dimensiones de las zanjas para los diversos diámetros y profundidades de implantación de las tuberías vienen detalladas en los planos.

4.3.2.2 Apertura de zanjas

Se recomienda que no transcurran más de 2 días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos 20 cm. sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en un plazo inferior al citado.

4.3.2.3 Realización de la zanja

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el

tamaño de ésta no exceda de 2 cm. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno.

Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la conveniencia de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotajes, etc.).

4.3.2.4 Acondicionamiento de la zanja

Los tubos se colocarán en todos los casos sobre un lecho de arena de espesor no inferior a 0,15 m.

4.3.2.5 Montaje de los tubos

Antes de bajar los tubos a la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizarán centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de aguas, para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

4.3.2.6 Relleno de la zanja

General

Para proceder al relleno de las zanjas, se precisará la autorización expresa del Director de Obra.

Como indicación general, no se colocará más de 100 m. de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para proteger los tubos de posibles golpes.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para la consolidación de los rellenos, de forma que no se produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Tuberías PVC y polietileno

El relleno de las zanjas se realizará con material granular, de tamaño no superior a 20 mm., ligeramente apisonado y colocado por tongadas sucesivas de espesor no superior a 15 cm. y cuidando especialmente de que los flancos queden perfectamente llenos, continuando hasta la altura por encima de la clave del tubo especificada en los planos de las secciones de zanja del Proyecto.

De esta forma, la altura a alcanzar por el material granular compactado será hasta la generatriz superior de la tubería, recubriéndose la misma en una altura adicional de 10 cm. con el mismo material, a partir de la cual se procederá al relleno con material procedente de la propia excavación, ligeramente compactado.

El relleno de la capa superior de la zanja se efectuará con tierra vegetal, mediante e vertido de una capa de escollera ó bien reponiendo el firme existente en los tramos en los que la impulsión discurre por una zona urbana. En los planos de proyecto se detalla las secciones de zanja a ejecutar por tramos.

4.4 VARIOS

4.4.1 Ejecución de unidades no especificadas en este pliego

Las unidades que, sin expresa especificación en este Pliego, hayan de ser ejecutadas en obra, se realizarán conforme a las condiciones establecidas en Normas y Reglamentos o Instrucciones a los que este Pliego alude en el capítulo 2, "Disposiciones técnicas que regirán en el desarrollo de las obras".

5 CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

5.1 EQUIPOS MECÁNICOS

5.1.1 Generalidades

Siempre que sea posible se instalarán equipos análogos cuyos componentes unitarios sean intercambiables a fin de reducir el número de repuestos.

Los equipos mecánicos deberán ser fácilmente revisables y accesibles, por lo cual deberá prever espacio suficiente para su reparación o sustitución.

Cuando el peso unitario de algún elemento lo requiera, se preverán sistemas para su izado y manejo. La naturaleza de estos elementos auxiliares será proporcionada a su función y a la consecuencia de la misma.

La instalación de los equipos se hará en forma que se eviten vibraciones, trepidaciones o ruidos. El nivel de ruidos en las salas de máquinas y el del conjunto de la instalación no llegará a convertir la zona en un área molesta, por lo que, cuando sea necesario, se deberá prever un aislamiento acústico para la absorción de aquéllos.

Los equipos mecánicos e instalaciones eléctricas deberán de verificar las especificaciones técnicas particulares especificadas en el Anejo nº 10 a la Memoria del proyecto complementadas por las de los artículos siguientes:

5.1.2 Órganos de cierre y regulación de caudal en tuberías y canales

5.1.2.1 Generalidades

La disposición de los órganos de cierre y regulación de caudal deberá ser tal que el personal de mantenimiento pueda acceder fácilmente y con seguridad al mecanismo de accionamiento de aquéllos.

5.1.2.2 Válvulas

Las válvulas serán de primera calidad, construidas en una sola pieza y no presentará poros, grietas u otro tipo de defectos. Deberán ser probadas a una presión doble de la de servicio en la instalación.

El Contratista razonará el tipo, material y características de todas las válvulas a colocar, y para cada tipo de válvulas se especificarán, al menos, las siguientes características:

- Marca.
- Sistema de cierre y apertura.
- Sistema de estanqueidad.
- Sistema de acoplamiento a la tubería.
- Presión de servicio y pruebas.
- En caso de accionamiento mecanizado: tipo, marca y características del accionamiento, tiempo de cierre, especificando cuantos detalles sean precisos, para lograr un perfecto conocimiento del sistema y de los materiales que lo componen.

El diseño de las válvulas se tendrá en cuenta el golpe de ariete, especialmente cuando la presión de trabajo sea superior a 3 Kg/cm².

Todas las bridas de las válvulas y, en general, de todos los elementos, se ajustarán a una normalización que, en principio, puede ser p.n. 10. Se dispondrán las juntas de desmontaje precisas para que cualquier válvula pueda ser sustituida sin que se precise cortar tuberías, demoler anclajes, etc.

5.1.2.3 Válvulas de compuerta

Las válvulas de compuerta deberán ser DN150 de paso integral, PN10 y con cierre metálico. La estanqueidad se conseguirá mediante juntas teóricas no admitiéndose prensaestopas.

Materiales: GG 25. Cuerpo y guarnición de bronce para diámetros menores de 50 mm. y cuerpo de hierro fundido y guarnición de bronce, para diámetros mayores a 50 mm.

Construcción: según normas DIN. Bridas según ISO 7005-2 / L = 210

Extremos: roscados para diámetros inferiores a 50 mm. y embridados para diámetros superiores.

5.1.2.4 Válvulas de retención

Válvula retención DN 150, PN16 con pintura epoxi, según ISO 7005-2 PN16. Diámetro de la bola 175mm

Serán del tipo de bola revestida de goma o de clapeta oscilante, según la definición de la especificación particular.

Cuando la presión de trabajo sea superior a 3 Kg/cm². y el líquido a retener sea agua residual, llevará contrapeso para amortiguar el golpe de ariete.

Materiales:	Material de la carcasa:	GGG 40 DIN 1693
	Material de los tornillos:	AISI 304

Cuerpo y guarnición de bronce para diámetros menores de 50 mm y cuerpo de hierro fundido y guarnición de bronce, para diámetros mayores.

Construcción: según normas DIN.

Extremos: roscados para diámetros inferiores a 50 mm y embridados para diámetros superiores.

La dirección del fluido deberá estar empapada en el cuerpo de la bomba.

5.1.2.5 Válvula de mariposa

Material: hierro fundido.

Cierre: de clapeta sobre elastómetro de caucho.

Construcción: según normas DIN.

Extremos: embridados.

Se dispondrá de un mecanismo actuador, para válvulas superiores a 300 mm que conectará directamente con el eje.

El Contratista definirá el tipo de accionamiento. En caso de ser hidráulico, llevará dispositivo de visualización y señalización, así como mando manual de emergencia. En caso de ser eléctrico, llevará un desmultiplicador y un motorreductor con limitador de paro mecánico. Asimismo, irán dotados de un mando manual de emergencia y señalización visual de posición.

Todas las válvulas llevarán un indicador de posición del disco.

5.1.2.6 Válvula de escape de aire

Válvula de escape de aire DN 150, PN16 con pintura epoxi, según ISO 7005-2 PN16.

Material de la carcasa: GGG 40 DIN 1693

Material de los tornillos: AISI 304

Diámetro de la bola 60mm

5.1.2.7 Bombas

Generalidades

Todas las bombas deberán estar proyectadas para impulsar los líquidos que corresponda, tanto en cuanto a los materiales empleados en su fabricación como en la adaptabilidad a las variaciones de caudal que puedan existir.

El Contratista incluirá en su oferta las especificaciones técnicas de cada bomba, incluyendo como mínimo, las siguientes:

- Marca.
- Capacidad.
- Altura total (TDH).
- Potencia requerida por la bomba.
- Rendimiento.
- Curva caudal-altura y punto de trabajo.
- NPSH requerido en el punto de trabajo.

Se dispondrán válvulas en la descarga de cada bomba para su aislamiento, en caso de que quede fuera de servicio.

El Contratista especificará el tipo y la calidad de los materiales empleados en la fabricación de las bombas (especialmente los relativos a su carcasa, rodete, eje y anillos de estanqueidad), teniendo en cuenta el servicio específico de cada una y poniendo una especial atención a la compatibilidad química y galvánica y a la prevención de erosiones y corrosiones.

Los ejes estarán cuidadosamente mecanizados en toda su longitud, poniendo especial cuidado en el acabado de las zonas de apoyo. Además, estarán provistos de camisas en las zonas de desgaste.

Cada conjunto de bomba y motor irá provisto de orejeras o cáncamos de elevación fijos a él, para facilitar su instalación y funcionamiento.

Bombas sumergibles

Las bombas se diseñarán de forma que el punto nominal de funcionamiento sea el correspondiente a un caudal igual o superior al previsto en los cálculos, con la misma presión.

Los materiales de los distintos elementos de las bombas cumplirán las condiciones siguientes:

Tipo de impulsor Inatascable – autolimpiante semiabierto
 Paso del impulsor Total
 Sistema de limpieza del impulsor.....Mediante chorro de flujo permanente generado por la ranura de limpieza en el cuello de aspiración, que limpia el impulsor y canaliza los sólidos hacia la salida de bomba
 Tipo de instalación Sumergible Extraíble por tubos guía 2x3”
 Tipo / Grado de protección / Tipo de operación Eléctrico trifásico / IP68 / S1 (24h)
 Frecuencia / intensidad nominal / Tensión..... 50 Hz / 54 A / 400 V

Potencia nominal 30 KW
 Grado de aislamiento..... Clase H (Hasta 180° C)
 Nº de arranques máximos por hora 30
 Nº polos / r.p.m 4 / 1475
 Rodamientos.....Dimensionados para 50.000 horas de funcionamiento
 Protecciones contra sobret temperaturaMediante 3 sondas térmicas en serie en el bobinado
 Sensor de humedadMediante sensor FLS en estator
 Sensor de humedad Mediante sensor CLS en cámara de aceite (opcional)
 Refrigeración Mediante camisa en circuito cerrado rellena de glicol
 Cable 10 metros de cable eléctrico sumergible.

ESTANQUEIDAD

Estanqueidad..... Mediante dos juntas mecánicas.
 Junta mecánica interna (Lado del motor)..... Cero fugas con sistema que impide activamente las filtraciones de líquido en el motor.
 Junta mecánica externa (Lado del líquido) Sistema de ranura helicoida en el asiento de la junta mecánica para limpieza permanente de partículas abrasivas mediante el propio líquido bombeado.
 Sistema de ensamblaje..... Dos juntas mecánicas independientes integradas en un solo cartucho para un correcto montaje y mayor fiabilidad.

MATERIALES

Cuerpo / Voluta.....HºFº GG25 de diseño compacto.
 Eje Acero Inoxidable AISI 431
 Impulsor HºFº GG25

Juntas mecánicas Interna (WCCr / WCCr) (carburo cement. resist. corrosión)
 Externa (WCCr / WCCr)
 Pintura Espesor mínimo 90-120 μ . Color: Gris

Tuberías de acero

El material de las tuberías de acero será del tipo AISI-316.

Los accesorios, como bridas, codos reducciones, etc., serán constituidos de acuerdo con la norma DIN, siendo las bridas planas.

El cálculo del espesor de las tuberías se justificará en función de los esfuerzos a que estará sometida y la carga de trabajo admisible para el material, de acuerdo con las normas indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U. (28 de Julio de 1974). El sobreespesor que se adopte para tener en cuenta los efectos de la corrosión no será inferior, en ningún caso, a 1 mm.

El espesor de las chapas de las tuberías será siempre igual o mayor a 3 en tuberías de diámetro igual o menor de 150 mm, de 4 mm para tuberías de diámetro entre 200-400 y de 5 mm para tuberías de diámetro superior a 400 mm.

El radio mínimo de los codos será vez y media el radio interior de la tubería. La longitud de los conos será, como mínimo, 7 veces la diferencia de los diámetros máximo y mínimo de los conos.

Los entronques de tuberías de diámetro superior a 300 mm se rigidizarán con refuerzos a base de baberos. Como mínimo, el espesor del babero será 4 veces el de la tubería de mayor espesor.

Los entronques de tuberías inferiores a 300 mm o si una de las tuberías es de diámetro inferior a 300 mm se rigidizará con refuerzos planos, cuyo espesor no será inferior al de la chapa de la tubería de mayor diámetro.

Los codos serán estirados, sin soldadura, hasta un diámetro de 150 mm. a partir del cual podrán ser codos por sectores.

La preparación de las chapas y su soldadura para la formación de virolas será ejecutada en taller, por procedimientos automáticos o semiautomáticos.

Tuberías de fundición dúctil

Las características mecánicas deberán ser las siguientes:

Tubos centrifugados:

Tracción mínima: 43 Kg.mm².

Alargamiento rotura: 8%

Tubos fundidos en molde de arena y piezas:

Tracción mínima: 43 Kg.mm².

Alargamiento rotura: 5%

La dureza Brinell máxima será de 230.

Las tuberías de fundición dúctil cumplirán las exigencias existentes en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado el 28 de Julio de 1.974.

Tuberías de cobre

Los materiales cumplirán las exigencias prescritas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del M.O.P.U. para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado el 28 de Julio de 1974.

Tuberías de otros materiales no metálicos

Las tuberías de policloruro de vinilo, PVC y de polietileno deberán cumplir, en cuanto a materiales, fabricación, clasificación, tolerancias y juntas, las prescripciones del Pliego del M.O.P.U., Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado el 28 de Julio de 1974.

Protección de tuberías

Para la protección anticorrosiva de las tuberías se tendrá en cuenta los factores y recomendaciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del M.O.P.U. para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado el 28 de Julio de 1.974.

5.1.2.8 Tornillería

Todos los tornillos que se utilicen en la instalación serán cincados. Las dimensiones y roscas estarán de acuerdo con las normas DIN.

5.1.2.9 Protección anticorrosiva

Como norma general, todos los elementos normalizados (motores, reductores, soportes, cojinetes, etc.) deberán pintarse según normas del fabricante.

Las partes mecanizadas deberán estar protegidas con barniz especial antioxidante.

5.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

5.2.1 Motores eléctricos

Las características serán, en general, las siguientes:

- Tipo: jaula.
- Tensión: 400 V.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Intensidad nominal: 54A
- Potencia nominal: 30 Kw
- Aislamiento: clase H (hasta 180°C).
- Ambiente: exterior. Temperatura ambiente de 40 °C.
- Grado de protección: IP68
- Tipo de operación: S1 (24h)
- Grado de aislamiento: Clase H (Hasta 180°C)
- Nº de arranques máximos por hora: 30

- Nº polos / r.p.m: 4 / 1475
- Protecciones contra sobretensión: Mediante 3 sondas térmicas en serie en el bobinado
- Conexión de devanado: en estrella.
- Caja de conexiones: los terminales devanados irán reunidos en una caja de conexiones.
- Rotación: en un sólo sentido, perfectamente marcado en la carcasa.
- Arranque: mediante arrancador suave, marca ABB, SIEMENS, SCHNEIDER o equivalente.
- Eje: Acero Inoxidable AISI 431
- Carcasa y ventilador: provistos de pintura anticorrosiva.
- Pintura: Espesor mínimo 90-120 µ.

Todos los motores podrán ser operados desde su emplazamiento desde el cuadro receptor y desde el cuadro de control, donde existirá un selector de maniobra y un amperímetro. Todos los amperímetros llevarán sobre su escala un trazo rojo, correspondiente al valor de la intensidad nominal del motor.

Los motores dispondrán de cuentahoras.

5.2.2 Cuadro de baja tensión

El cuadro de B.T. llevará las barras principales correspondientes a las tres fases y la correspondiente al neutro, todas ellas de la misma sección. Todas las barras irán cubiertas con material aislante que impida el contacto directo. Cada circuito dispondrá de una conexión atornillada independientemente al neutro principal.

Será accesible por delante dejando los espacios libres suficientes para sacar cualquier elemento de su interior. Será estanco, IP55, a posibles entradas de agua, debiéndose acondicionar las salidas de cables con este fin. Dispondrá de ventilación forzada y/o resistencias calefactoras reguladas mediante termostatos, en caso que fuera considerado

necesario por la Dirección Facultativa en función de las condiciones de trabajo. En cualquier caso, dispondrán de las aberturas necesarias para mantener una ventilación natural suficiente.

Todos los transformadores de intensidad llevarán arrollamientos con aislamiento clase B.

Todos los instrumentos de medida serán de tipo robusto preferentemente con bisel cuadrado.

Estará formado por el embarrado de 400 V. y las entradas y salidas del mismo y será de chapa de acero, recubierta en su interior por una pintura anticorrosiva y en su exterior por tres capas de pintura del color que apruebe la Dirección Facultativa.

Las salidas para motores constarán de seccionador, contactor, relés de protección y disyuntor.

Las salidas de alimentación a cuadros auxiliares, a los circuitos de mando y control de los otros cuadros, el panel de control del proceso y cualquier otra distinta de las anteriores que pueda existir, estarán formadas por interruptores, disyuntor y señalización de estado.

Se dispondrá de voltímetro en barras.

La alimentación al cuadro se hará mediante interruptor con mando manual con señalización de las posiciones "abierto" o "cerrado" en el frente.

El cuadro dispondrá de espacio suficiente para salidas de alimentación de reserva en número equivalente al 25% del total.

5.2.3 Cables de potencia y control y canalizaciones de cables

Los cables deberán ser de tipo RZ1-K (AS). Las secciones mínimas serán:

- Cables de potencia: 2,5 mm².
- Cables de señalización y control: 1,5 mm².
- La tensión de aislamiento será: 0,6/1 kV.
- Cables libres de halógenos y con baja emisividad de humos en caso de incendio.

Se dispondrán conducciones separadas para las distintas tensiones y para los cables de control.

Las salidas de cables de la caseta se harán en galería, bajo tubo, o de cualquier otra forma que pueda garantizar una ordenación y separación adecuada de los cables y la imposibilidad de entrada de agua o tierra en el edificio.

En ningún caso se permitirán tres capas de cables en conducciones de tierras, ni dos de bandejas. Tampoco podrán situarse dos conducciones de tierra en vertical.

Si no hay razones técnicas de disposición o espacio que lo impidan, puede estudiarse soluciones de embarrado sin incremento en las partidas del presupuesto del cableado equivalente.

5.2.3.1 Cableado en bandeja

Las bandejas serán de tipo galvanizadas en caliente e irán provistas de tapa del mismo material. Los cables irán firmemente sujetos a las mismas mediante bridas. Cada bandeja, aunque no sea indicado en el presupuesto, deberá ser recorrida en su totalidad por un cable de cobre desnudo de sección mínima 16 mm², convenientemente amarrado a la bandeja, por el exterior de la misma, que garantice la correcta puesta a tierra de todas las canalizaciones mecánicas.

5.2.3.2 Canalizaciones bajo tubo

Las canalizaciones expuestas correrán paralelas a los muros del edificio, utilizando, codos rectos y cajas de registro o según se indique en los planos. Los recorridos de canalizaciones en diagonal al descubierto no serán permitidos salvo que específicamente se haya indicado lo contrario. En espacios dedicados a áreas técnicas, las salidas en los techos, los conductos y las canalizaciones deberán ir al descubierto, con especial atención a las interferencias con conductos de ventilación y tuberías de las instalaciones mecánicas. En los casos en que existan numerosas canalizaciones y conductos, las canalizaciones eléctricas y las salidas serán instalados posteriormente a los equipos mecánicos y a los conductos de ventilación. Las canalizaciones vistas serán firme y rígidamente soportadas, aseguradas por medio de

soportes adecuados a las condiciones bajo las cuales deban ser finalmente instaladas y utilizadas.

En caso de instalarse superficialmente, se sujetarán mediante abrazaderas cadmiadas, o galvanizadas fijado mediante tacos con tirafondo, tiros spit u otro procedimiento previamente aprobado por la Dirección Facultativa, colocadas a una distancia máxima de 0,80 m entre ellas. Se colocará en tramos horizontales y verticales. Los cambios de dirección se realizarán mediante curvas fabricadas con el mismo tubo, por medio de curvadora mecánica. No se admitirán dobles ni abolladuras en las curvas. En todas las uniones de tubos entre sí o con cajas o piezas especiales, la parte roscada tendrá una longitud mínima de 10 hilos de rosca. Los tubos, en caso de ser metálicos, se conectarán a tierra. Los conductos serán instalados al menos a 300 mm de cualquier tubería de agua caliente en recorridos paralelos y al menos 150 mm en los cruzamientos con éstas, siendo al menos 75 mm la distancia entre tuberías y cualquier otro servicio de cables.

5.2.3.2.1 Tubos de acero galvanizado

Serán tubos de acero fabricados con fleje laminado en frío, recocido, de bajo contenido en carbono, roscado en ambos extremos, según norma UNE-EN 50.086 -2-1, con rosca serie M, galvanizado exteriormente por procedimiento electrolítico, con protección antioxidante interior.

Su grado de protección a choques mecánicos será según tabla 1 ITC-BT-21.y las dimensiones son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423

El espesor del galvanizado será superior a 20 micras.

Se suministrará en tramos rectos de 3 m con un manguito de unión.

Los tubos y accesorios curvos se suministrarán equipados con dos manguitos de PVC para protección de la rosca. Los accesorios tendrán la misma rosca, tratamiento superficial y resistencia mecánica que los tubos.

Las cajas de derivación y registro serán de fundición de aluminio con entradas roscadas y estancas, grado de protección IP-55 según norma UNE 20.324.

La superficie interior de los tubos será lisa y exenta de aristas y asperezas con el fin de no dañar el aislamiento de cables.

Los diámetros a emplear serán los suficientes para que los cables por su interior discurran de forma holgada, pudiendo extraerse los mismos fácilmente.

No se permitirá ningún tramo de cable visto, utilizándose para ello accesorios curvos, reducciones, manguitos de unión, etc., adecuados.

La salida de cables en los extremos de tubos o rácores se protegerá mediante boquillas de protección con terminal de puesta a tierra del tubo.

Los tubos estarán convenientemente fijados a paramentos horizontales y verticales mediante elementos adecuados y a distancia convenientes.

Las roscas de los tubos se harán cuidadosamente y los radios de curvatura del acodamiento de los tubos tendrán siempre el radio mínimo en función del diámetro del tubo exigido en la Norma UNE y recomendaciones CEI.

5.2.4 Protecciones y enclavamientos

Los motores irán dotados de protección de sobrecorriente, térmica, mínima tensión y desequilibrios.

Los circuitos de alumbrado y fuerza llevarán protección diferencial con sensibilidad de 30 mA.

Se estudiarán y dispondrán los enclavamientos y protecciones no indicados en estas especificaciones y que se consideren necesarios.

5.2.5 Alumbrado y red de fuerza

La red de alumbrado y fuerza suministrará energía a los siguientes circuitos:

- Circuitos de alumbrado de todos los espacios interiores de casetas para conseguir niveles de iluminación de al menos 150 lux.
- Red de enchufes monofásicos 16 A 2P+T, tipo Schuko, estanco tipo industrial IP44 o superior.

5.2.6 Alumbrado de emergencia

Se instalarán los puntos autónomos necesarios para facilitar el movimiento en la caseta en la que va alojado el cuadro eléctrico y el grupo electrógeno, cumpliendo lo establecido en la reglamentación vigente tanto de Electricidad, REBT 2002, y Protección Contra Incendios, garantizando al menos 1 lux a lo largo de los recorridos de evacuación y 5 lux en zonas de cuadros eléctricos de protección y medios de extinción manuales.

5.3 RESTO DE EQUIPOS

El Contratista describirá minuciosamente las instalaciones que oferte, ajustándose a las especificaciones que se fijen en el presente Proyecto para su evaluación por el Director de Obra antes de su aceptación.

Todos los materiales procedentes de marcas de primera calidad que ofrezcan las máximas garantías.

6 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios 1 que figura en el presupuesto, afectados por los porcentajes de contrata.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Prescripciones Técnicas. Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros y ocupaciones temporales y costes de obtención de los permisos necesarios, así como las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados, afectados por el proceso de ejecución de las obras, construcción y mantenimiento de cambios de obra, instalaciones auxiliares, etc. Igualmente se encuentran incluidos aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, y la parte proporcional de ensayos.

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizarán en su caso de acuerdo con las normas que establece este capítulo.

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa.

No le será de abono al Contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar defecto de ejecución.

6.1 ACTUACIONES PRÉVIAS

6.1.1 Demoliciones de obras de fábrica de hormigón en masa o armado

Se medirán y abonarán por m³, m², o m, de material realmente demolida, medido en obra. Se aplicará el mismo precio cualquiera que sea el método aplicado para la demolición. El precio incluye el corte de acero, la retirada, la carga y el transporte a gestor de residuos autorizado a cualquier distancia.

Solamente se abonarán las demoliciones de fábricas antiguas que obstaculicen o imposibiliten la realización de las obras.

El Contratista tiene la obligación de depositar los materiales procedentes de las demoliciones, que la Dirección de Obra estime de posible utilización o de algún valor y depositarlos donde se señale.

6.1.2 Demolición y fresado del firme existente

Se medirán y abonarán por m² de material realmente levantado, al precio correspondiente que figure en el cuadro de precios.

Incluye la demolición de cualquier tipo de firme y cualquier espesor, así como las capas de base de los mismos, no incluye los tratamientos superficiales, los cuales están incluidos en las unidades de excavación.

El Fresado de firme existente, incluye la carga, barrido y transporte a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo.

En caso de que los viales a que corresponden los firmes demolidos deban mantener el paso de vehículos, el Contratista adoptará las disposiciones oportunas con tal fin, considerándose dichas actuaciones comprendidas dentro de esta unidad.

6.1.3 Retirada escollera cauce

Se medirá y abonará por m³ de material realmente retirado, al precio correspondiente que figure en el cuadro de precios.

Incluye la carga y el transporte a gestor de residuos autorizado o lugar de empleo.

6.1.4 Talado y destocoado de árboles

Se medirán y abonarán por unidad (Ud), de árbol talado y destocoado, medido en obra.

El talado de árbol incluye el la carga y el transporte a gestor de residuos autorizado o planta de reciclaje de ramas y resto e productos resultantes.

El destocoado de árboles incluye el la carga y el transporte a gestor de residuos autorizado o planta de reciclaje del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.

6.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.2.1 Desbroce y limpieza del terreno

La medición corresponde con de superficie realmente desbrozada, medida sobre la proyección horizontal del terreno, incluye la carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a gestor de residuos autorizado.

También incluye las precauciones necesarias para garantizar la seguridad, así como los trabajos de clasificación y acopio de la madera, según las instrucciones que se reciban de la D.O.

El precio no incluye el destocoado de los árboles, el arrancado de arbustos, cepas, matorros y escombros, así como su carga, transporte y descarga al acopio o a gestor de residuos autorizado

No se aplicará la medición y abono del desbroce cuando la retirada de la vegetación existente y de la capa superficial del terreno se ejecuten al realizarse la excavación de la tierra vegetal.

6.2.2 Excavaciones.

6.2.2.1 A cielo abierto o en vaciados

Se entiende que la excavación es a cielo abierto siempre que el ancho del fondo de la excavación sea superior a 4,00 m.

Las obras de excavación a cielo abierto y en vaciados se medirán por metros cúbicos o metro cuadrados realmente extraídos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales con la salvedad expresada en el párrafo siguiente.

Si por conveniencia de la Contrata adjudicataria y aún con la conformidad de la Dirección de Obra se realizara mayor excavación que la prevista en los perfiles del proyecto, el exceso de

excavación así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será objeto de medición al Contratista, a menos que tales aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y expresamente ordenados, reconocidos y aceptados por la Dirección de Obra con la debida anticipación.

La unidad comprende la limpieza y desbroce de toda clase de vegetación, el empleo de herramientas y maquinarias y mano de obra necesarias para la remoción, extracción, la carga sobre vehículo y transporte a gestor de residuos autorizado, la construcción de obras de desagüe, arreglo de áreas afectadas y dispositivos de seguridad para vehículos, viandantes y construcciones existentes. El desbroce, transporte a vertedero, agotamiento y entibaciones se abonarán en la partida de excavación.

6.2.2.2 Excavaciones en zanjas y pozos

La excavación de zanjas y pozos se abonará por aplicación del precio correspondiente que figure en el Cuadro de Precios a los volúmenes en m³ deducidos de los perfiles de abono definidos en las secciones tipo de los planos de Proyecto y con la rasante determinada en los mismos. También incluirá el refino de los taludes indicados en el estudio geotécnico. No se abonará ningún exceso sobre aquéllos aun cuando estén dentro de las tolerancias admisibles, a no ser que a la vista del terreno, la Dirección de la Obra apruebe los nuevos taludes, en cuyo caso los volúmenes serán los teóricos que se dedujesen de aquéllos. Las dimensiones de las zanjas deberán ser las mínimas posibles compatibles con la correcta ejecución.

El precio incluye carga, transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia y acondicionamiento ambiental del mismo o a lugar de acopio, y posterior descarga.

La entibación y el agotamiento de ser necesaria, no será de abono independiente al estar incluida en el precio del m³ de excavación.

No se aceptarán suplementos en el precio de la excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen una mayor excavación para salvarlos, ni se abonará cantidad alguna por los conceptos de achique, apeo, material de calidad peor a la prevista, entibaciones, transporte a vertedero con más recorrido que el previsto.

No será objeto de abono cualquier incremento de excavación producido como consecuencia del proceso constructivo utilizado por el Contratista.

6.2.3 Terraplenes, y pedraplenes

Se medirán por los metros cúbicos empleados y compactados, por diferencia entre los perfiles tomados antes de su ejecución y los perfiles finales, sin considerarse los posibles asentamientos del terreno.

Se considera incluido en esta unidad el refino de explanada y taludes y capa de coronación de pedraplenes ejecutados en la forma que se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en sus artículos 340 y 341.

En el precio se incluirá la compra de material (si es de préstamo), cargas y transportes, extendido, humectación y compactación con todos los medios necesarios.

6.2.4 Relleno de zanjas

Se consideran los siguientes rellenos:

- Relleno de zanjas con material procedente de la excavación
- Relleno de zanjas con tierra vegetal

Las tongadas han de tener un espesor uniforme, no superior a 20 cm y han de ser sensiblemente paralelas a la rasante superior del relleno.

El material para los rellenos localizados deberá cumplir, al menos, las condiciones exigidas al material para coronación de los terraplenes.

En el caso de zanjas para tuberías, el relleno se efectuará compactándolo simultáneamente a ambos lados del tubo, en tongadas de espesor 15 cm hasta una cota de 60 cm por encima del tubo.

En toda la superficie de las tongadas se ha de llegar, como mínimo, al grado de compactación del 98 % sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NLT-108).

La medición se obtendrá a partir de los perfiles del terreno antes y después de los trabajos sin que puedan superar, como máximo, los de las secciones definidas en Planos. Los volúmenes producto de los excesos de excavación no serán de abono, excepto los inevitables aprobados formalmente por la D.O., estando obligado el Contratista a realizar los citados rellenos a su

costa y en las condiciones establecidas. El precio incluye la preparación del terreno o superficie soporte, el extendido, humidificación o desecación, compactación y todas las operaciones necesarias para la completa realización de la unidad de obra. En caso de material de préstamo, el precio incluye además la excavación de préstamos, carga, transporte y descarga desde el acopio o préstamo, así como el coste de adquisición del material en su caso.

6.3 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

6.3.1 Escollera

Las escolleras serán abonadas por metros cúbicos (m³) realmente colocadas en obra, tomando perfiles antes y después de colocada la escollera y se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada, concertada con hormigón y terminada.

Los excesos sobre el perfil teórico que figure en los planos serán a cargo del Contratista.

Los precios de las escolleras comprenden todas las operaciones necesarias desde el desbroce de las canteras hasta su arreglo en obra después de vertida, por lo tanto en el precio de la unidad están comprendidos no sólo las operaciones extremas referidas, sino también la carga, transporte, descarga, colocación, arreglo, indemnizaciones de cantera, etc.

6.3.2 Bordillos

Los bordillos se medirán por metros lineales realmente colocados. La unidad incluye la cimentación de hormigón y el relleno de juntas de mortero y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior en caso e ser necesario.

6.3.3 Aceras

El pavimento de baldosas se medirá por metros cuadrados realmente colocados. La unidad incluye la capa de asiento de mortero y la solera inferior de hormigón HM-20/P/20/I, incluso juntas de dilatación, enlechado y limpieza.

6.3.4 Zahorra artificial

Se medirán por metros cúbicos realmente puestos en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

6.3.5 Mezclas bituminosas en caliente

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente, si no está incluida en la unidad de capa subyacente, se considerará incluida dentro de esta unidad.

Dentro de la partida de m² de mezcla asfáltica se abona las Tn de mezcla bituminosa extendida por m² incluso el filler y el betún correspondiente.

6.3.6 Riegos de imprimación y adherencia

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada, incluso barrido y preparación de la superficie.

La preparación de la superficie existente si no está incluida en la unidad de capa subyacente, se considerará incluida dentro de esta unidad.

6.4 CONDUCCIONES

6.4.1 Tuberías

El suministro y colocación de tuberías se medirá por metros lineales realmente colocados, sobre el trazado de su eje.

Se abonarán por aplicación de los precios que, referidos a esta unidad de obra, se especifican en el cuadro de precios núm. 1, según los correspondientes tipos, clases y diámetros nominales.

Están incluidos en esta unidad de obra el suministro y montaje de los tubos y juntas elásticas, en caso de ser necesaria, ó su soldadura. El precio incluye el metro lineal de conducción completamente colocado, así como el vertido de la cama de arena y ejecución de la capa del mismo material hasta la altura definida en los planos de proyecto, por encima de la clave del tubo.

Los precios indicados comprenden el suministro de materiales auxiliares maquinaria y mano de obra necesarios para la ejecución completa de los trabajos descritos en el párrafo anterior, incluso la descarga y acopio de los tubos en el lugar y forma indicados por al Dirección de Obra.

6.4.2 Pasatubos

El suministro y colocación del pasatubos se medirá por metros lineales realmente colocados, sobre el trazado de su eje, incluso elementos de anclaje a la estructura de hormigón.

6.4.3 Pozos de registro prefabricados

Se miden por unidad de pozo prefabricado de PVC realmente colocado en la obra. El precio unitario incluye todas las operaciones precisas para su puesta en obra, la excavación, la colocación de los módulos prefabricados de PVC y la ejecución de las perforaciones y colocación de juntas de estanqueidad para el colector y ramales que acometen al pozo de registro, igualmente incluye el relleno posterior del trasdós, los pates de acceso y la colocación del marco y la tapa de fundición.

6.4.4 Piezas especiales: codos y anclajes

El suministro y colocación de codos en los cambios de dirección se medirá por unidades realmente colocadas.

Se abonarán por aplicación de los precios que, referidos a esta unidad de obra, se especifican en el cuadro de precios núm. 1, según los correspondientes tipos, y diámetros nominales.

Están incluidos en esta unidad de obra el suministro y montaje de los codos.

De la misma forma, los anclajes se medirán y abonarán por unidades, en función de las dimensiones de las conducciones en las que se ubican. El precio del anclaje incluye el suministro y la colocación del hormigón y el armado.

6.4.5 Arquetas

Se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra, incluyendo la tapa de fundición con el logo del ayuntamiento y nombre del servicio a elegir por los servicios municipales, sin incluir la excavación y el relleno posterior perimetral.

6.4.6 Equipos

Se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1, para las unidades correspondientes:

- Ventosa/purgador automático 3 funciones de fundición, con brida de 100 mm de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso juntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.
- Carrete de desmontaje para conducción de PE de 400 mm y PN 10 atm. Completamente instalado.

6.4.7 Pruebas de estanqueidad y presión

Se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1, para las pruebas realmente ejecutadas.

Será preceptiva la Prueba de estanqueidad de la conducción por tramos. Se realizarán las pertinentes pruebas de estanqueidad que aseguren la inexistencia de fugas en las juntas y tuberías y según el PPTG de las Tuberías de Abastecimiento de Agua (MOPT).

A medida que avance el montaje de la tubería, se realizará la prueba por tramos a presión interior.

Antes de empezar la prueba, deberán estar colocadas en su posición definitiva todas las piezas especiales comprendidas en el tramo objeto de la prueba.

Los puntos extremos del tramo que se quieran probar, se cerrarán convenientemente con válvulas de seccionamiento, si existen en la tubería, o con cierres especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de los mismos o fugas de agua. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentren completamente abiertas.

Se comprobará que los anclajes indicados en el Proyecto estén correctamente realizados.

La zanja, en condiciones normales, se rellenará sólo parcialmente para dejar las juntas suficientemente descubiertas.

La bomba para introducir la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. En cualquier caso, dispondrá de un manómetro debidamente tarado.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, para comprobar que o existe aire en la tubería. Se procurará dar entrada al agua por la parte baja, para facilitar la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto, se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

Antes de realizar la prueba, se tendrá la tubería llena de agua, al menos 24 horas.

La prueba consistirá en someter el tramo de la tubería durante dos horas a la presión de prueba de estanqueidad, que es la máxima presión que pueda producirse sin que en ninguna sección del tramo se rebase su presión máxima de trabajo.

El resultado de la prueba se considerará satisfactorio si la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería mediante bombín tarado para mantener la citada presión de prueba no es superior al valor V dado por la fórmula:

$$V = K L d_j$$

En la cual:

V = Volumen total de pérdida de agua en la prueba, en litros.

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

d_j = Diámetro interior del tubo, en metros.

K = 0,35 litros por metro cuadrado.

6.4.7.1 Ensayos y análisis

Ensayos y análisis son las verificaciones que la Dirección de Obra puede ordenar al Contratista que lleve a cabo con los materiales, elementos o unidades de obra.

6.4.7.2 Pruebas

Pruebas son las verificaciones que el Contratista, de acuerdo con lo definido en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto de concurso y siguiendo órdenes de la Dirección de la Obra, se deberá realizar, a su costa, en el taller, o en la obra, para demostrar las características de sus equipos y los rendimientos del proceso ofertado.

Pruebas durante la etapa de construcción

Estas pruebas vendrán definidas por el Contratista en el proyecto de concurso, y serán, como mínimo, las correspondientes a los siguientes elementos de obra:

- Bombas.
- Grupo electrógeno
- Motores eléctricos.
- Instrumentos de control, informatización y automatismos.
- Tuberías y recipientes a presión.
- Instalación eléctrica

Para la realización de las pruebas (que se ajustarán a las normas contenidas en este Pliego, o en su defecto, a la normativa que se determine contradictoriamente), el Contratista comunicará con quince días de antelación la fecha en que dichas pruebas vayan a realizarse.

Pruebas previas a la Recepción

Estas pruebas se realizarán durante la etapa de puesta a punto, sobre los conjuntos contruidos o instalados y serán las siguientes:

- Pruebas de obra civil: estabilidad y estanqueidad.
- Pruebas de condiciones hidráulicas: comprobación, para los distintos caudales de proyecto, de las cotas piezométricas y de los parámetros de proyecto.

- Pruebas de las instalaciones mecánicas: comprobación del funcionamiento de cada elemento.
- Pruebas de la instalación eléctrica: comprobación de las características y condiciones de funcionamiento de todos y cada uno de los elementos.
- Pruebas de sistemas de control: comprobación de las características y condiciones de funcionamiento de todos y cada uno de los sistemas.
- Pruebas estáticas de los sistemas: comprobación de enclavamientos, accionamientos, etc.

La realización de las pruebas se ajustará a alguna normativa de las normas relacionadas con este Pliego, o en su defecto, a la normativa que se determine contradictoriamente.

Los resultados de las pruebas deberán reflejarse en un "Acta de pruebas previas a la Recepción", que deberá ser firmada por representantes del Contratista y de la Administración.

Pruebas de funcionamiento

El período de prueba de funcionamiento se iniciará una vez finalizada la puesta a punto y tendrá una duración una (1) semana.

En este lapso de tiempo, el Contratista deberá llevar a cabo las pruebas especificadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Los costes correspondientes a la realización de esas pruebas y la asistencia técnica que deberá ser prestada durante el período de garantía a requerimiento de la Administración estarán repartidos en los precios unitarios de la oferta.

Durante los períodos de garantía y de pruebas de funcionamiento, se levantarán actas de parada y arranque, con motivo de anomalías de funcionamiento, de tal forma que, excepto por causas ajenas al Contratista, el tiempo que la instalación permanezca parada, total o parcialmente, será recuperado mediante la extensión del plazo de garantía en la misma magnitud.

Las pruebas de funcionamiento se considerarán positivas cuando lo sean los criterios de rendimiento y continuidad indicados anteriormente y todos los elementos funcionen en la forma prevista en el proyecto.

6.4.8 Hormigón en masa

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m³), a partir de las dimensiones indicadas en los planos. Se abonarán, en los casos que proceda abono independiente, mediante aplicación de los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios al volumen deducido de la cubicación de los Planos del Proyecto.

En la aplicación de los precios se entenderá incluido, adquisición, transporte, limpieza y demás operaciones previas, puesta en obra, agotamiento de agua si fuese necesario y reparación de los defectos que así señalase la Dirección de Obra. Los encofrados no están incluidos en el precio.

6.5 ESTRUCTURAS

6.5.1 Hormigones

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m³), a partir de las dimensiones indicadas en los planos. Se abonarán, en los casos que proceda abono independiente, mediante aplicación de los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios al volumen deducido de la cubicación de los Planos del Proyecto.

En la aplicación de los precios se entenderá incluido, adquisición, transporte, limpieza y demás operaciones previas, puesta en obra, agotamiento de agua si fuese necesario y reparación de los defectos que así señalase la Dirección de Obra. Los encofrados y armaduras no están incluidos en el precio.

6.5.2 Encofrados

Se medirán por metros cuadrados de superficie de hormigón realmente ejecutado, medidos sobre planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

Se define como paramentos interiores de elementos de pequeñas dimensiones aquellas caras interiores en que sus dimensiones cumplen las dos condiciones siguientes:

- Menor a un metro ochenta centímetros (1,8 m), en su dimensión más pequeña.
- Menor a cinco metros (5 m), en su dimensión mayor.

La unidad incluye el desencofrado.

6.5.3 Armaduras de hormigón armado

Se medirán por su peso en kilogramos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los planos. En este precio se incluye parte proporcional de recortes, pates y separadores que se produzcan en el armado.

6.5.4 Varios

Se medirán y abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1, para las unidades correspondientes:

- m² Revestimiento de piedra de 0,30 m, concertada, de altura variable hasta un máximo 2 m, incluyendo mampuestos, mortero de agarre, rehundido de juntas, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, completamente terminado.
- m Muro de hormigón armado h=2 m., construido in situ, hormigón HA-25 y acero B 500 S, cuantía 30 kg/m³, en terrenos con tensión admisible > 2 kg/cm², y altura de terraplén ha=0, dimensiones de zapata 1,50x0,40 m., alzado hasta 2,00x0,30 m., incluido encofrado, relleno filtrante en trasdós de muro de espesor 1 m., lámina de geotextil de gramaje 115 gr/m², tubería de drenaje de PVC de D=160 mm. corrugado, completamente terminado.
- m² Excavación de pantalla mediante cuchara bivalva, hasta 45 cm de espesor y 30 m de profundidad, incluso ejecución de murete guía.
- Ud Conexión de losa de hormigón de canto máximo 600 mm. a muro pantalla de espesor mínimo 450 mm., mediante barras corrugadas B 500 S de diámetro 16 mm., colocadas a posteriori con resina de inyección Hilti HIT-RE 500 para una carga

máxima de diseño a cortante de 100 kN. por metro. La conexión precisa de una hilera de barras superiores colocadas, como máximo, cada 400 mm. y otra de barras inferiores colocadas, como máximo, cada 400 mm. Estas barras se dejarán en espera a falta del montaje de la armadura de la losa y posterior hormigonado del conjunto. Las barras superiores estarán a 80 mm. de la cara superior de la losa y las barras inferiores estarán a 80 mm. de la cara inferior de la losa. El montaje se realizará perforando el muro horizontalmente con martillo a rotopercusión a una profundidad de 250 mm., el diámetro del taladro será de 20 mm., se limpiará el polvo interior del taladro, se inyectará la resina Hilti HIT-RE 500 en el taladro hasta la mitad de su profundidad, a continuación se introducirá la barra corrugada y se esperará el tiempo de fraguado correspondiente. Finalmente se montará la armadura de la losa y se hormigonará. La resina HIT-RE 500 está homologada para su uso en conexiones estructurales a posteriori.

- m Tubo de inyección FUKO 1 de ISOCRON o equivalente, incluso, tubos de conexión y ventilación, clips de fijación, cajas de conexión y todos los accesorios necesarios, totalmente colocado en junta entre pantalla y losa de fondo.
- m Junta hidroexpansiva Sikaswell P 2010 pegado con Sikaswell 52 o equivalente totalmente colocada en junta entre muro pantalla y losa de fondo.
- m² Repicado de paramentos verticales de muros pantalla de hormigón armado, con martillo compresor hasta el descubrimiento de armaduras para conexión losa - pantalla.
- Ud Traslado y retirada de equipos de perforación e inyección, independientemente del número de éstos, hasta coronación de la presa.
- Ud Emplazamiento de equipo de perforación en cada boca de taladro.
- m Perforación en hormigón o cualquier clase de terreno de 2" de diámetro mínimo para inyecciones, realizado a rotopercusión, con cualquier inclinación y profundidad.
- T Cemento para inyecciones, con lechada convencional de cemento, con dosificación C/A 1:1

- T Inyección de materia seca, excepto materiales, para admisiones superiores a 30 Kg/m y que no sobrepasen los 100 Kg/m

6.6 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS.

Se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios N° 1, para las unidades correspondientes:

- Ud Bomba sumergible FLYGT modelo NP 3202.180 HT o equivalente. N° de curva: 53-456 / Diámetro impulsor = 326 mm. Tipo de impulsor: N- autolimpiante Salida de voluta DN 150 Preparada para válvula de limpieza 4901. Tipo de instalación: P=Extraíble por guías 2x3" según pla-no 666 43 00. Con motor M30-19-4AA de 30 kW/400V YD 3-fás 50 Hz. Velocidad: 1475 rpm. / Corriente nominal: 54 A. Refrigeración a través de glicol en camisa cerrada de agua o también con instalación en seco (NT/NZ). Máx. Temperatura del líquido: 40 °C. Protección térmica mediante 3x sondas térmicas. Protección de motor: IP 68 Aislamiento clase H (180 °C). Tipo de operación: S1 (24h /día). Material de la carcasa: H° F° GG 25 Material del impulsor: GG 25 bordes endurecidos. Camisa de refrigeración: Acero carbono 1.0718+C. Material del eje: EN 1.4057 (AISI 431). Material de los anillos tóricos: NBR. Estanqueidad mediante 2 Juntas mecánicas (unidad insertable) autolubricadas por cárter de glicol que las faculta para poder trabajar en seco. Con cámara de inspección y detector FLS entre las juntas mecánicas y el rodamiento principal. Con ranura helicoidal (SPIN OUT) alrededor de las juntas mecánicas para limpieza de pequeñas partículas abrasivas por ejemplo arenas. Incluso pintura de la bomba según estándar Flygt M0700.00.0004 (Método) o similar. Color: Gris (NCS 5804-B07G). Incluso 20m. de cable eléctrico SUBCAB 7G 6+2x1,5 mm² para arranque en YD o en directo. Incluso ZOCALO 150/DN 150 SEGÚN EN 1092-2 (Tab. 9) PN 16 Y ANSIB16.1-89; tab.5 material: H° F° GG25. Incluso juego anclajes 12X6X400. Incluso soporte superior TG 3" en acero galvanizado. Totalmente instalada y probada.
- Ud Tapa sencilla 850x1200. Material: acero galvanizado. Apertura útil 790x1140 mm con cierre sifónico (para bombas) (no permite el paso de vehículos).
- Ud Tapa sencilla 760x1000. Material: acero galvanizado. Apertura útil 700x940 mm con cierre sifónico (para válvulas) (no permite el paso de vehículos).
- Ud Tapa sencilla 580x785. Material: acero galvanizado. Apertura útil 520x725 mm con cierre sifónico (para sonda/reguladores) (no permite el paso de vehículos).
- Ud Partida de calderería hasta salida de pozo, compuesta de: 3 Tuberías de impulsión DN150 (PEAD). 3 Curvas de 90° normalizadas (acero). 3 Carretes de desmontaje DN150. (Acero). 1 Tridente con E: DN150 y una S: DN400, con toma para manómetro. (Acero). 1 Conjunto de desaireación, compuesto por: 1 Salida DN50. 1 Válvula de compuerta de DN50. 6 Tubos guía DN3" (acero). Incluye toda la tornillería, juntas, bridas y accesorios necesarios para la completa instalación.
- Ud Válvula de compuerta DN150 PN10 / cierre metálico bridas según ISO7005-2/L =210. Material: GG 25.
- Ud Válvula de retención DN150 PN16 con pintura epoxy según ISO7005-2 PN16. Material de la carcasa: GGG 40 DIN 1693. Material de los tornillos: AISI 304. Diámetro de la bola 175mm.
- Ud Válvula de escape de aire DN50 modelo FLYGT VEA5087 o equivalente, tipo de "bola ligera" PN16 con pintura epoxy según ISO 7005-2PN16. Material de la carcasa: GGG 40 DIN 1693. Material de los tornillos: AISI 304. Diámetro de la bola 60mm.
- Ud Sistema A.E.B. Advanced (Autogestión Electrónica de Bombeos) modelo CEF 3B30A de la casa FLYGT o similar, para 3 bombas de 30kW. La unidad incorpora un control de estación electrónica preparada para Telemetría, Control y gestión de alarmas. Requiere Sensor de nivel 4-20 mA. Arranque: Arrancador estático ABB tipo PSS03 aPSS300/515-500L según potencia o equivalente Power Electrón. Protección: Relé Térmico ABB. Sistema de control: FMC-400. Selectores: 0-Au-to-Man con Man de retorno automático. Materiales: ABB / ENVOLVEN-TE: Metálica ELDON. Mide, controla y reacciona sobre: Nivel de agua dentro del pozo, y estado del sensor. Valor aproximado de Consumo total del sistema. Volumen bombeado y caudal entrante. Reboses; duración y volumen vertido. Valores externos: Pluviales, pH según sensores

usados. Funcionamiento de si mismo. Alarmas y registros: Capacitado para transmisión de alarmas SMS de forma local, y para conexasión con un puesto central. Almacena las últimas 1000 alarmas (hora, fecha y grado de urgencia) de forma local. Estadísticas de funcionamiento (Arranques, Nº de Horas,...). COMUNICA: Con puesto central y otros A.E.B. Sinópticos: De Funcionamiento y de Alarmas. Interfaz: 2 Líneas x 16 caracteres. Memoria: 8 MB Principal; 4 MB Secundaria.

- Ud Protección diferencial para bombas de potencia inferior a 110 Kw. Modelo ECE DIF 1B110 AV PARA AA.EE. Y V.F. de la casa FLYGT o similar.
- Ud Circuito de emergencia de nivel alto para 3 bombas. Modelo ECECNA 3B de la casa FLYGT o similar.
- Ud Circuito de medición electrónica de intensidad para bombas con consumo nominal inferior a 225 A. Modelo ECE TI M250/4-20 de la casa FLYGT o similar. Esta opción permite que la unidad FMC realice las siguientes operaciones: Medición de la intensidad consumida por las bombas en cada instante. Almacenamiento de dicho consumo en los valores históricos del sistema. Gestión de alarmas por sobreconsumo y bajo consumo. Protocolos de actuación en caso de consumos bajo.
- Ud Fuente de alimentación industrial ininterrumpida SAI a 24 VDC 2,0 Ah modelo ECE SAI 24-2/2,0 Ah de la casa FLYGT o similar, para la unidad de control principal, los sensores pasivos y los elementos de tele-comunicación. Viene protegida con un fusible a la salida de las baterías y con fusibles internos tanto a la entrada de tensión como a la salida de la tensión convertida. Incluye una función de protección contra la descarga de las baterías, cortando de forma automática el suministro de las mismas una vez descargadas. Esta protección adicional protege a los equipos contra ciclos de arranque y parada debidos a la recuperación de tensión de las baterías una vez que los equipos se apagan por falta de tensión. Incluye en caso de fallo de suministro eléctrico: Continuar conociendo el estado del sistema en todo momento. Enviar una alarma de fallo de alimentación cuando esta ocurra para que el personal de mantenimiento tenga constancia de la misma. Enviar alarmas desde la unidad de

control principal, a medida que se vayan sucediendo las mismas (Nivel alto, nivel extremadamente alto, rebose, alarma de personal,...). Permitir la conexión desde el puesto central para poder conocer en todo momento lo que esta ocurriendo en la estación y realizar actuaciones sobre el sistema o cambiar parámetros del mismo.

- Ud Modem GSM industrial GDW-11 para telecomunicación. Incluye puerta de salida para: Enviar alarmas sobre cualquier situación que pueda estar ocurriendo en la instalación. Permitir el acceso remoto a la instalación a través del sistema Aquaview, para poder efectuar operaciones de telecontrol, telemetría y cambio de parámetros. Permitir recopilar de forma automática los datos de todos los valores históricos de la unidad cada noche. Puede comunicarse con: Otros modem GSM, modem analógicos y adaptadores RDSI. Protocolos validos de conexión a modem analógicos: V.21, V.22, V.22 bis, V23, V32, V.34. Frecuencias de emisión: EGSM900: 880-915 y 925-960 MHz, GSM1800:1710-1785 y 1805-1880 MHz.
- Ud Sensor de nivel ultrasónico modelo LSU-100 de la casa FLYGT o similar. Incluye cable 20 m / salida de 4-20 mA. Rango de medición: 0-10metros. Material de la carcasa: PVC estabilizado. Grado de protección IP-68. Angulo de cono: 12º.
- Ud Regulador de nivel ENM10 20M para densidad 0,95-1,1 de la casa FLYGT o similar
- Ud Transporte y puesta en marcha de la instalación completa de bombeo.
- m Circuito trifásico instalado con cinco cables unipolares, tres de fase de 70 mm2 de sección, neutro de 700 mm2 y tierra de 35 mm2, tipo RZ1-K(AS) 0,6/1kV. Conductor: cobre electrolítico, flexibilidad clase 5según UNE 21022. Aislamiento: mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3. Cubierta: mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color amarillo para la tierra . Todo ello en montaje sobre bandeja o tubo, incluso parte proporcional de bridas, terminales, etc. Completamente montado instalado, conexasiónado y probado. MARCA: PRYSMIAN, o equivalente.

- Ud Suministro y montaje de Cuadro de Protección y Mando con Conmutador de redes. Se incluyen los siguientes elementos:- Envoltente Merlin Gerin, tipo Prisma Plus sistema P, o similar. Fabricada en chapa de acero electrozincada con revestimiento anticorrosivo de polvo de epoxi poliéster polimerizado al calor. Grado protección IP30, IK8. En forma de L según planos.- Embarrado con barras de cobre del 99 % de pureza. Los embarrados principales serán horizontales y los aisladores de resinas electro-técnicas.- Separación embarrados según forma 2a (UNE EN 60439) para evitar contactos directos.- Ventilación forzada mediante ventiladores laterales controlados por temperatura y rejillas superiores de ventilación.- Aparatación eléctrica Merlin Gerin o equivalente. Características según esquemas unifilares.- Conmutación automática de inversores de redes.- Pilotos señalización a instalar en la puerta tipo led.- Interenclavamientos eléctricos, mecánicos y mediante cerradura.- Limitador de sobretensiones.- Regletero para llevar las señales indicadas al sistema de gestión centralizada.- Transformadores de tensión y de intensidad.- Conexiones equipotenciales masas del cuadro.- Etiquetado de frontal del cuadro.- Identificación de conductores según normas UNE EN.- Informe de resultados de los ensayos realizados en taller de acuerdo con las normas CEI y UNE EN.- Ejecución conforme a las normas IEC 60439-1 y UNE EN 60439-1.- Reserva de espacio para futuras ampliaciones del 15%.Función de Transferencia Red-Grupo (consta de un conmutador para transferir entre red/grupo), con posibilidad de manejo manual en caso de emergencia, de 160 Amp, de acuerdo a esquema unifilar, incluidos los siguientes elementos:- Dos contactores tetrapolares de 325 A, a la tensión de 400 V, con enclavamiento mecánico y eléctrico.- Conexiones internas de potencia y de mando.- Interruptores automáticos de protección de las líneas de mando y de señal de tensión de red.- Interruptor automático y diferencial de protección de la línea de alimentación de servicios auxiliares de grupo (resistencia calefactora y cargador de baterías).- Selector de control de tres posiciones: "Automático", "Red" y "Grupo". En la posición "Automático" el cuadro AUT-MP12E del grupo con-trola automáticamente la conmutación. En las otras posiciones se fija la conexión de la carga a red o grupo de forma independiente de la actuación del cuadro AUT-MP12E.- Todos estos

elementos montados en un armario metálico que se su-ministra suelto para poder instalarlo en el lugar más adecuado con el tendido mínimo de líneas de potencia.- Controles:- Selector de modo de funcionamiento Manual/ Automático.- Selector para retransferencia a la vuelta de red Manual/ Automático.- Máxima/mínima frecuencia.- Máxima/mínima tensión.- Temporizador de retraso al arranque Evita que el grupo se ponga en marcha en caídas de tensión de la red o en fallos momentáneos.- Vigilante de tensión de generador (50 280 V c.a.).- Temporizador de retraso a la conmutación Permite que el grupo se estabilice antes de transferir la carga tras la caída de red.- Temporizador de retraso a la conmutación a la vuelta de red Espera a que la red se estabilice antes de transferirla carga a la red de nuevo.- Temporizador de enfriamiento Permite que el motor se en-fríe sin carga antes de parar, tras haber transferido la carga a la red establecida.- Botón de prueba de lámparas.- Posibilidad de instalar candado de seguridad para evitar maniobras no deseadas.- Pantalla de cristal líquido: Detalla los siguientes parámetros:- Tensiones de línea en red L12, L13, L23. - Tensión de fase en red L1N, L2N, L3N.- Tensión de línea en grupo L13.- Frecuencia de red.- Frecuencia de grupo.- Número de transferencias.- Ajustes de tiempos.- Indicación de estados: Se detallan los siguientes parámetros:- Red disponible.- Red con carga.- Generador disponible.- Generador con carga.- Red y generador sin cargas.- Modo manual/modo automático.- Test con carga.- Test sin carga. Incluida conexión con cuadro de Bombeo para la gestión de la puesta en marcha del Grupo Electrógeno existente en situaciones de emergencia, y conexión con el grupo electrógeno existente hasta130 kVA de potencia, y modificación de la programación del mismo para cumplir con los requerimientos de control expresados en la memoria del proyecto. Incluyendo conexionado con acometida eléctrica existente y salidas a consumos existentes, según esquema unifilar. Incluida legalización de la instalación eléctrica completa si no estuviese contemplada en otras partidas de presupuesto. Totalmente instalado, programado y en funcionamiento, incluyendo cableado y conexionado. Todo de acuerdo con los esquemas unifilares y los planos de detalle aportados. Incluye la realización de pruebas y puesta en marcha.

- Ud Arqueta de registro de 57×57×125 cm interiores, con solera de 10 cm y paredes de 15 cm de espesor de hormigón fck=150 N/mm², con marco y tapa de fundición, con nombre del servicio a definir por los servicios municipales y logo del Ayuntamiento, incluso excavación, carga y transporte a centro de gestión de residuos autorizado.
- m Canalización subterránea bajo cauce colocada en zanja de dimensiones mínimas 60 cm. de ancho y 130 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de material termoplástico de 160 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.
- Ud Grupo electrogénico completo de potencia 135 KV.

6.7 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas de abono íntegro no tendrán medición y serán de abono una vez realizados los trabajos que se detallen, mientras que las partidas alzadas a justificar se abonará la parte que proceda con arreglo a lo realmente ejecutado, según las mediciones de las unidades de obra que intervengan en los trabajos incluidos con los criterios definidos en este capítulo y a los precios del cuadro de precios.

No se abonará ninguna partidaalzada en concepto de medios auxiliares, pues todos los gastos de esta índole quedan incluidos en los correspondientes precios unitarios.

6.8 SEGURIDAD Y SALUD

Se define como Seguridad y Salud en el Trabajo a las medidas y precauciones a observar por el Contratista durante la ejecución de las obras para la prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De esta forma y de acuerdo con las disposiciones especificadas en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre se ha redactado, como Anejo de este Proyecto, el Documento "ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO" que se considera integrante de los documentos contractuales del mismo.

En el Plan de Seguridad y Salud se recogerá la normativa incluida en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995) de 8 de Noviembre, ley 54/2003, y el Real Decreto 171/2004

El abono del Presupuesto correspondiente del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el Anejo correspondiente del presente Proyecto o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado por la Administración.

Las señales de acceso a obra, la señalización provisional, los carteles indicadores de la obra no serán de abono, de acuerdo al PCAP. Asimismo tampoco lo serán las horas de señalista, ya que dicho coste elemental se ha repercutido en los costes directos de las unidades de obras correspondientes.

6.9 OTRAS UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PROYECTO

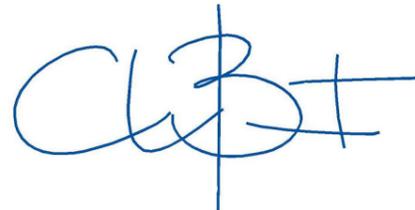
Las obras no previstas en el Proyecto o no incluidas en el presente capítulo, se abonarán a los precios unitarios del cuadro de precios núm. 1.

Si para la valoración de estas obras no bastasen los precios de dicho cuadro, se fijarán precios contradictorios de acuerdo con lo establecido en la Ley de Contratos del Estado.

Todos los gastos de apertura y acondicionamiento de acceso no serán de abono.

En Palma de Mallorca, marzo de 2012

El ingeniero autor del proyecto



Carlos Barat Baviera

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos