



**“PROYECTO DE MEJORA Y
MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS DE LA
COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE
ORELLANA. SEGUNDA FASE.
DESGLOSADO 1 Y 2”**

DOCUMENTO Nº 3

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS**

Consultor:



Enero 2012

ÍNDICE

I. OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	1
I.1. Objeto del pliego.....	1
I.2. Situación de las obras.....	1
I.3. Descripción de las obras.....	2
I.4. Documentos que definen las obras.....	3
I.4.1. Documentos contractuales	3
I.4.2. Documentos informativos	3
I.4.3. Compatibilidad y prelación entre los Documentos.....	4
I.4.4. Planos	4
I.4.5. Contradicciones, omisiones y modificaciones del Proyecto	4
II. DISPOSICIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL	6
II.1. Alcance de las prescripciones de este título	6
II.2. Dirección e Inspección de las obras	6
II.2.1. Dirección de las obras	6
II.2.2. Director de las obras.....	6
II.2.3. Contratista y subcontratista	8
II.2.4. Inspección de las obras	9
II.3. Normativa aplicable	9
II.4. Trabajos preparatorios para la ejecución de las obras.....	10
II.4.1. Firma del Contrato.....	10
II.4.2. Comprobación del replanteo.....	10
II.4.3. Oficina de obra	10
II.4.4. Señalización de las obras.....	10
II.4.5. Protección y limpieza de las obras.....	11

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

II.4.6.	Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos	11
II.5.	Responsabilidades especiales del contratista durante la ejecución de la obra	11
II.5.1.	Daños y perjuicios	12
II.5.2.	Permisos, licencias y cargas.....	12
II.5.3.	Personal del contratista	12
II.5.4.	Seguridad del personal.....	13
II.5.5.	Objetos encontrados.....	13
II.5.6.	Prevención de contaminaciones	13
II.6.	Seguridad y salud laboral	13
II.6.1.	Medidas generales a adoptar durante la obra.....	13
II.6.2.	Plan de seguridad y salud.....	16
II.6.3.	Valoración y presupuesto	17
II.6.4.	Disposiciones legales de aplicación.....	17
II.7.	Aspectos administrativos	18
II.7.1.	Disposiciones legales	18
II.7.2.	Plan de obra y orden de ejecución de los trabajos.....	18
II.7.3.	Plazo de ejecución	19
II.7.4.	Prórroga en el plazo de ejecución.....	19
II.7.5.	Plazo de garantía, garantías provisional y definitiva	19
II.8.	Medición y abono de las obras	20
II.8.1.	Condiciones generales de medición de las obras	20
II.8.2.	Disposiciones generales relativas a las obras de movimiento de tierras	20
II.8.3.	Certificaciones.....	21
II.8.4.	Revisión de precios	21
II.8.5.	Precios unitarios	21

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

II.8.6.	Obras cuya ejecución no esté totalmente definida en el Proyecto	22
II.8.7.	Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles	22
II.8.8.	Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas	22
II.8.9.	Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas	23
II.9.	Disposiciones varias	23
II.9.1.	Pruebas generales que deben efectuarse antes de la recepción	23
II.9.2.	Recepción provisional	23
II.9.3.	Recepción definitiva	23
II.9.4.	Cuestiones no previstas en este pliego	24
III.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	25
III.1.	Condiciones generales de los materiales	25
III.1.1.	Calidad de los materiales	25
III.1.2.	Pruebas y ensayos de materiales	25
III.1.3.	Materiales no consignados en proyecto	25
III.1.4.	Condiciones generales de ejecución	25
III.2.	Prescripciones técnicas de la ejecución. Medición y abono	26
III.2.1.	Demoliciones	26
III.2.2.	Disposiciones generales relativas a las obras de movimiento de tierras.	27
III.2.3.	Excavación en desmontes y cimientos	28
III.2.4.	Excavación en zanjas y pozos	28
III.2.5.	Obras que quedan ocultas	29
III.2.6.	Obras de hormigón	29
III.2.7.	Instalación de acequia prefabricada	41
III.2.8.	Instalación de Tuberías de PVC	45
III.2.9.	Piezas especiales	53
III.2.10.	Tubos ranurados de PVC para drenes	54

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

III.2.11. Instalación de Lámina de PVC para revestimiento de acequia	56
III.2.12. Valvulería.	60
III.2.13. Válvulas compuerta.	68
III.2.14. Válvulas mariposa.	68
III.2.15. Ventosa trifuncional.	73
III.2.16. Válvulas antiretorno.	73
III.2.17. Válvula sostenedora de presión.....	74
III.2.18. Válvulas hidráulicas limitadoras de caudal.....	76
III.2.19. Tajaderas	78
III.2.20. Conexión de acequia prefabricada con obra de fábrica existente. .	80
IV. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS	82
IV.1. Prescripciones complementarias	82
IV.2. Instalaciones auxiliares.....	82
IV.3. Obras no previstas en el Proyecto	82
IV.4. Variaciones de las obras proyectadas	82
IV.5. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras	83

I. OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

I.1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto de este Pliego es fijar las prescripciones técnicas particulares que, además de las vigentes y de las cláusulas administrativas y económicas que regulan el correspondiente Contrato, habrán de regir para la ejecución de las obras del presente Proyecto:

“Proyecto de Modernización y Consolidación de Regadíos en la Comunidad General de Regantes Canal de Orellana (2ª fase). Desglosado 1 y 2 (Badajoz)”.

El presente Pliego comprende: descripción y situación de las obras. Características que han de reunir los materiales a emplear y ensayos a que han de someterse. Normas necesarias para su realización. Análisis y ensayos para el control de ejecución de las obra. Medición y abono de las obras. Disposiciones generales y obligaciones, responsabilidades y gastos a cargo del Contratista.

Las obras se ajustarán a los planos, estados de mediciones y cuadros de precios, resolviéndose cualquier discrepancia que pudiera existir, por el Director de las obras. Si fuese necesario, redactará el correspondiente Proyecto reformado el cual se considerará el día de la fecha, parte integrante del Proyecto primitivo, y por lo tanto sujeto a las mismas especificaciones de todos y cada uno de los documentos de éste en cuanto se opongan específicamente.

I.2. SITUACIÓN DE LAS OBRAS

Según se describe en la Memoria Descriptiva del Proyecto las obras que se incluyen, se encuentran localizadas en la zona regable de la Comunidad General de Regantes del Canal de Orellana, situada en la margen derecha del río Guadiana, en el tramo comprendido entre la presa de Orellana y la confluencia del arroyo Fresneda con el río principal, quedando delimitado su perímetro por el Canal de Orellana, el río Guadiana y el arroyo Fresneda.

Los municipios afectados y localizaciones exactas de las acequias podrán obtenerse de lo relacionado en la citada Memoria y Planos de Proyecto.

Se considera imprescindible la colaboración de la Comunidad de Regantes para la localización exacta de las acequias afectadas en el Proyecto.

I.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las principales obras a ejecutar para la mejora y modernización de la red de riego se resumen en la siguiente tabla:

Actuación	Descripción
Acequia prefabricada	<ul style="list-style-type: none"> - Demolición de acequia y cimentación existente, con retirada de escombros a vertedero, cuando no sea posible un segundo uso o reutilización. - Construcción de cimentación y pilares de altura variable de hormigón armado. - Montaje de acequias con paños prefabricados tipo "campana" de 5ml incluida la junta de estanqueidad. - Entronques en transiciones entre acequias prefabricadas de diferentes secciones o para cambios de dirección. - Conexión de paños prefabricados en arquetas existentes o de nueva construcción, recibidos con mortero de cemento aditivado, con sellado mediante junta elástica. - Construcción de arqueta de hormigón armado en interrupción de acequia para acceso de maquinaria a parcela (sifón). - Construcción de arqueta de hormigón para cambios bruscos de dirección entre acequias (areneros). - Paso de losa prefabricada sobre acequia, para acceso de maquinaria a parcela. - Colocación de compuerta de tajadera con cajero de acero inoxidable en toma de riego, recibida con Sikadur 31 adhesivo o similar en lateral de paños acequias prefabricadas. - Colocación de compuerta de tajadera tipo Standard en paramentos verticales (areneros / sifones).
Impermeabilización de acequia	<ul style="list-style-type: none"> - Lámina de PVC para impermeabilización continua en interior de acequia construida "in situ", con uniones termosoldadas, fijada en la coronación de la acequia y solera, con pletina plastificada y tornillos de acero inoxidable.

Actuación	Descripción
Tuberías de PVC	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de arqueta de hormigón armado en entrada de tubería con rejilla de desbaste, con conexión desde toma existente mediante tramo de 2m de acequia prefabricada. - Excavación en zanja (1,5m de profundidad) por medios mecánicos para el alojamiento de tubería de PVC de distintos diámetros. - Tubería de PVC SN-4, PN-6 de distintos diámetros, montada con junta elástica, incluso p.p. de piezas especiales. - Regulación de toma de riego mediante válvula de mariposa de 200mm con volante y carrete de acero inoxidable para conexión de manguera o tubería. - Arqueta en extremo de tubería con válvula de retención de tipo compuerta para posible "purga/limpieza".

Tabla i. Descripción de las obras a acometer

I.4. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definen la obra y que la Administración entregue al Contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

I.4.1. Documentos contractuales

Los documentos que queden incorporados al Contrato como documentos contractuales son los siguientes:

- Planos.
- Pliego de Condiciones.
- Cuadro de precios unitarios nº1.
- Presupuestos parciales y totales.

La inclusión en el Contrato de las cubicaciones y mediciones no implica necesariamente su exactitud respecto a la realidad.

I.4.2. Documentos informativos

Los datos sobre estudios geológico-geotécnicos, procedencia de los materiales, justificación de precios y en general, todos los que puedan incluirse habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada del proyectista; sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deberán aceptarse tan sólo, como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecuencia de todos los datos que afectan al Contrato, al planteamiento y a la ejecución de las obras.

I.4.3. Compatibilidad y prelación entre los Documentos.

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese desarrollado en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de las obras cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otras circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o por propia iniciativa a la vista de las necesidades de la obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego y la Legislación vigente sobre la materia.

I.4.4. Planos

Todos los planos de detalle que deban ser preparados durante la ejecución de la obras, deberán ser suscritos por el Ingeniero Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

I.4.5. Contradicciones, omisiones y modificaciones del Proyecto

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalece lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas o las descripciones erróneas de los detalles de las obras que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e interpretación expuestos en las mismas y, que por uso y costumbre, deben ser realizados,

no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles omitidos o erróneamente descritos, sino que, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el acta de comprobación del replanteo.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos documentos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del contratista, o por propia iniciativa a la vista de las necesidades de la obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego y la Legislación vigente en le materia.

II. DISPOSICIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL

II.1. ALCANCE DE LAS PRESCRIPCIONES DE ESTE TÍTULO

Las Prescripciones Técnicas Generales serán de aplicación a todas las obras comprendidas en este “Proyecto de Modernización y Consolidación de Regadíos en la Comunidad General de Regantes Canal de Orellana (2ª fase). Desglosado 1 y 2 (Badajoz)”. y serán ampliadas para cada tipo de obra a desarrollar, en los apartados correspondientes de las Prescripciones Técnicas Particulares.

II.2. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

II.2.1. Dirección de las obras

La dirección, supervisión y control de la ejecución y mantenimiento de las obras corresponden a SEIASA, S.A. En el presente Pliego se referirá a esta unidad como Dirección de Obra o SEIASA indistintamente.

SEIASA podrá encomendar, mediante contratación a medios externos la dirección, supervisión y control de la ejecución y mantenimiento de las obras o servicios.

II.2.2. Director de las obras

El representante de la Dirección de Obra ante el Contratista será el Director de las obras, designado al efecto por SEIASA. Este Director se encargará de la dirección, supervisión y control de la ejecución y mantenimiento de dichas obras.

El Director de Obra podrá disponer de una asistencia técnica para la dirección, supervisión y control de la ejecución y mantenimiento de las obras, si se considera justificado por la índole específica del proyecto o la dimensión de las propuestas ejecutivas, según se disponga en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

El Director de las obras resolverá, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le concede la Legislación vigente.

Las funciones del Director de las obras son:

- Levantar Acta de la Comprobación del Replanteo.
- Analizar la viabilidad del Programa de trabajos presentado por el Contratista.

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Proponer al Órgano de Contratación las modificaciones pertinentes que, en el momento de la comprobación del replanteo, sean necesarias, valorando las mismas.
- Garantizar que las obras se ejecuten ajustadas al proyecto aprobado, o a las modificaciones adoptadas y debidamente autorizadas. Debe exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión. Debe decidir sobre la buena ejecución de los trabajos y suspenderlos en su caso.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y sistema de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato, ni se interfiera la autonomía del Contratista en la organización y ejecución.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras y que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Asumir personalmente, y bajo su responsabilidad, la dirección inmediata en determinadas operaciones o trabajos en curso, en casos de urgencia o gravedad. Para ello, el Contratista deberá poner a su disposición el personal y el material de la obra.
- Acreditar y certificar mensualmente al Contratista las mediciones de las unidades de obra realizadas, conforme a lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Levantar el Acta de recepción de las obras y redactar la liquidación de las obras conforme a las normas legales establecidas en el (Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público).

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de las obras, para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

II.2.3. Contratista y subcontratista

En el presente Pliego se entenderá por Contratista a la Empresa adjudicataria o adjudicatario del contrato.

De acuerdo con el Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, (Art 273) el Contratista podrá concertar con terceros (subcontratistas) la realización parcial del contrato, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

- Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de la Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.
- Que en todo caso se dé conocimiento por escrito a la Dirección de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista.
- Que las prestaciones parciales que el adjudicatario subcontrate con terceros no excedan del porcentaje que, superior al 50 % del importe de adjudicación, se fije en el pliego de cláusulas administrativas particulares. En el supuesto de que tal previsión no figure en el pliego, el contratista podrá subcontratar hasta un porcentaje que no exceda del indicado 50 % del importe de adjudicación.
- Que el Contratista se obligue a abonar a los subcontratistas y suministradores el pago del precio pactado con unos y otros en los plazos y condiciones que no sean más desfavorables que los establecidos en el contrato entre SEIASA, y el adjudicatario. Deberá además cumplir lo dispuesto en los artículos 99.4 y 116 y art. 99.4 del RDL 2/2000 de 16 de junio o artículos en vigor que los sustituyan.

El Director de la obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

Los subcontratistas quedarán obligados sólo ante el Contratista principal que asumirá, por tanto, la total responsabilidad de la ejecución, del contrato frente a SEIASA, con arreglo estricto a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

II.2.4. Inspección de las obras

Las obras podrán ser inspeccionadas, en todo momento, por el personal competente de la Dirección de Obra. Tanto el Director de las Obras como el Contratista, pondrán a su disposición los documentos y medios necesarios para el cumplimiento de su misión.

II.3. NORMATIVA APLICABLE

Son de aplicación en todo lo que no se contradiga con el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, las siguiente Normas Generales. Será de aplicación la citada o la que en su caso la sustituya y esté en vigor.

- Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. Y reglamento de contratación vigente.
- Instrucción de Hormigón Estructural. EHE-08
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado.
- Código técnico de la Edificación, CTE.
- Norma de Construcción Sismo Resistente. Parte General y edificación (NCSE-02).
- Instrucción para el Proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE) Real Decreto 642/2002 de 5 de Julio B.O.E. nº 187 de 6-8-02.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cemento (RC-03). Real Decreto 1797/03, de 26-12-03.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tubería de Abastecimiento de Agua, del M.O.P.U.
- Normas UNE de Obligado cumplimiento. En particular UNE EN 805:2000 Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud laboral con las obras de construcción RD-1627-1997

- Ley sobre Contrato de Trabajo. Reglamentaciones de Trabajo, Disposiciones reguladoras de los Seguros Sociales vigentes o que en lo sucesivo se dicten.
- Reglamento de la Ley de Accidentes de Trabajo.
- Resto de disposiciones y normativas que legalmente sean aplicables a los términos del contrato y modificaciones de las anteriores que se produzcan durante el desarrollo del mismo.

II.4. TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

II.4.1. Firma del Contrato

La ejecución del contrato de obras comenzará con la firma del mismo.

II.4.2. Comprobación del replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo de una (1) semana desde la fecha de formalización del contrato, la Dirección de Obra procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas. La Dirección de Obra comunicará al Contratista la fecha para efectuar dicha comprobación, en el que se reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del proyecto.

II.4.3. Oficina de obra

El Contratista montará una oficina a pie de obra o en uno de los núcleos urbanos de la zona, que continuará abierta hasta la terminación de las obras.

Designará un técnico con residencia en la zona, en sus proximidades, para organizar las obras de acuerdo con las instrucciones que reciba de la Dirección de la obra. La titulación del técnico deberá someterse a la aceptación del Ingeniero Director de la obra.

II.4.4. Señalización de las obras

El Contratista adjudicatario de las obras vendrá obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad las señalizaciones, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo, en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

Tanto las señales como los cartelones serán de propiedad del Contratista adjudicatario de las obras, según se establece en el Plan de Seguridad y Salud del presente proyecto.

II.4.5. Protección y limpieza de las obras

El Contratista deberá proteger los materiales y la propia obra contra todo daño durante el periodo de construcción y almacenar todos los materiales inflamables, cumpliendo todos los reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

El Contratista queda obligado a dejar libres y desembarazadas las vías públicas, debiendo realizar las obras necesarios para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como los trabajos requeridos para desviación de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

II.4.6. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Los trabajos ejecutados por el Contratista que modifiquen lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto y realizados sin la debida autorización, no serán abonables en ningún caso, quedando obligado el Contratista a restablecer a su costa las condiciones primitivas del terreno en cuanto a su topografía, si el Director lo exige, y a compensar adecuadamente los daños y perjuicios ocasionados.

El Contratista será, además, responsable de los demás daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Dirección de Obra. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que el Director señale como defectuosos.

II.5. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego; el texto articulado de la Ley de Contratos del Sector Público. y su Reglamento General de Contratación; así como cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo sean y que afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden y demás disposiciones de carácter social; y lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre por el que se establece disposiciones mínimas de

seguridad y de salud en las obras de construcción y normativa complementaria que afecte a las obras.

II.5.1. Daños y perjuicios

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios para la realización de las mismas (instalaciones auxiliares, apertura de caminos, explanación de préstamos, etc.), el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos. En especial, será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico debidos a una señalización de las obras insuficiente o defectuoso, e imputable a él.

Además deberá cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en durante la duración del contrato, sobre materia laboral o social y de la seguridad en el trabajo.

Los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones, deberán ser obtenidos por el Contratista.

II.5.2. Permisos, licencias y cargas

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras.

El Contratista deberá satisfacer los gastos de replanteo y liquidación del Proyecto.

Así mismo correrán a cargo del contratista los gastos de ensayos y pruebas de las distintas unidades de obra que se realicen durante la ejecución de éstas, con un importe del uno por ciento (1%) del Presupuesto de ejecución por Contrata. Todo ensayo que no haya dado resultado satisfactorio o que no ofrezca la debida garantía a juicio del Ingeniero Encargado, deberá repetirse de nuevo aun cuando con ello se rebase el importe máximo anteriormente expresado.

II.5.3. Personal del contratista

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los trabajadores y disposiciones que lo desarrollen, Reglamentaciones de Trabajo y Disposiciones Reguladores de los Subsidios y Seguros Sociales vigentes o que en lo sucesivo se dicten y afecten a los trabajos objeto del presente Pliego..

II.5.4. Seguridad del personal

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de los reglamentos de seguridad vigentes en la construcción, instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la inspección técnica al respecto.

Previamente a la iniciación de cualquier trabajo u obra parcial, el Contratista estará obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra de acuerdo con los reglamentos vigentes, según se establece en el Plan de Seguridad y Salud del presente Proyecto y las condiciones establecidas en el capítulo de responsabilidades del contratista durante la ejecución de las obras..

II.5.5. Objetos encontrados

El Contratista será responsable del cuidado de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar cuenta de los hallazgos inmediatamente al Director de las obras y colocarlos bajo su custodia.

II.5.6. Prevención de contaminaciones

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del aire, suelo, ríos, lagos, corrientes y depósitos de agua, y en general, de cualquier clase de bien público o privado, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes, residuos o desperdicios, o cualquier otro material perjudicial o dañino que pudiera producir la ejecución de las obras o las instalaciones auxiliares, aunque estuviesen situadas en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

II.6. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

II.6.1. Medidas generales a adoptar durante la obra

Condiciones de los Medios de Protección

Todas las prendas de los equipos de protección individual o los elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando, por las circunstancias de trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que halla sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que, por su uso, hallan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Equipos de protección individual

Todo elemento de protección individual se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo u Organismo competente en la materia que corresponda.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán las de Calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Condiciones de los medios de protección

La empresa dispondrá de asesoramiento técnico en materia de Seguridad y Salud, encabezado por un Técnico competente en la materia. La normativa actual exige el nombramiento de coordinador "Cuando en la ejecución de la obra intervenga mas de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos" (Artículo 3 RD 1627/1997) e impone a este coordinador la obligación de "desarrollar la función" de "Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales".

Nombramiento de personas encargadas de aspectos concretos de la vigilancia.

Se entiende por nombramiento la identificación mediante nombre y apellidos de una persona para realizar tareas concretas con respecto a la vigilancia, evitando el uso de otros términos. Habrá nombradas en la contrata principal una o varias personas, encargadas de las siguientes tareas:

- - Acompañar al coordinador en sus desplazamientos de inspección por la obra.
- - Comprobar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales (acopiar y ordenar la documentación relativa a la prevención de riesgos laborales).
- - Comprobar la correspondencia entre la prevención prevista en el PSS y la ejecutada en obra.
- - La vigilancia de los métodos de trabajo de los trabajadores de su empresa.

- - La vigilancia del correcto estado de los medios auxiliares suministrados por su empresa y los utilizados en el desarrollo de su trabajo.
- - La vigilancia del correcto estado y utilización de los equipos de protección individual de los trabajadores de su empresa.
- - La vigilancia del correcto estado y utilización de los equipos y/o maquinaria aportados por su empresa y los utilizados en el desarrollo de su trabajo.
- - La vigilancia del orden y la limpieza del trabajo ejecutado y las zonas de influencia del mismo.
- - Corrección de las deficiencias detectadas.
- - Control de la vigilancia de las empresas subcontratadas.
- - Recursos preventivos.

Recursos preventivos

El nombramiento de la persona o personas designadas como recursos preventivos deberá incluirse en el plan de seguridad y salud antes del comienzo de la obra.

El número de dichas personas estará en función de las necesidades que tenga la obra y nunca podrá ser designado para este cargo ni al jefe de obra ni al encargado de obra.

Instalaciones de Higiene y Bienestar

Considerando que el número previsto de operarios, los locales de higiene y bienestar (o zonas destinadas a tal efecto) deberán reunir las siguientes condiciones:

Vestuarios:

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie (incluida la correspondiente de aseos) adecuada.

La altura libre a techo será de 2,30 metros.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

Aseos:

Se dispondrá de un local con la dotación mínima de los siguientes elementos sanitarios:

- 1 inodoro/25 trabajadores.
- 1 ducha/10 trabajadores.
- 2 lavabo/10 trabajadores.
- 1 espejo/25 trabajadores.

Completándose con los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

Comedor:

Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de un comedor de capacidad suficiente, con las siguientes características:

- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Iluminación natural y artificial adecuada.
- Ventilación suficiente, independiente y directa.

Disponiendo de mesas y sillas, menaje, calentacomidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

II.6.2. Plan de seguridad y salud

El Plan de seguridad y salud, será elaborado por el contratista analizando, estudiando, desarrollando y complementando las previsiones contenidas en el estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El plan de seguridad y salud elaborado por el constructor pasará al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, para su aprobación.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa

II.6.3. Valoración y presupuesto

Los elementos o medios auxiliares que sean necesarios para la correcta ejecución de unidades de obra, que cumplan a la vez funciones de Seguridad (escaleras, apeos, entibaciones, etc.), así como los precisos para los trabajos posteriores de reparación, conservación, entretenimientos y mantenimiento (escaleras, ganchos, patas, etc.), estarán incluidos en los precios de las distintas unidades de obra del Proyecto de Ejecución.

La ropa de trabajo estará incluida en el costo horario de mano de obra.

Los accesos, viales de circulación, replanteos, localizaciones y organización de la obra se tratarán como Costes incluidos en las unidades que los precisen.

Los costes de las Pólizas de Seguros serán consideradas como Gastos Generales y, por tanto, no figurarán en los costes unitarios.

II.6.4. Disposiciones legales de aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en los siguientes documentos de manera no exhaustiva. En el Pliego de condiciones del Estudio de Seguridad se incluye un listado más amplio de disposiciones legales de aplicación:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, de 8 de noviembre, B.O.E. nº 269, de 10-11-95.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco formativo de prevención de riesgos laborales.

II.7. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

II.7.1. Disposiciones legales

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de todo lo dispuesto respecto a seguridad y salud en el trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social de protección de la industria nacional, etc. rijan en la fecha de ejecución de las obras.

Viene también obligado al cumplimiento de cuanto el Ingeniero encargado o persona por él designada le dicte, encaminado a garantizar la seguridad de los obreros y buena marcha de las obras, bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de responsabilidades.

II.7.2. Plan de obra y orden de ejecución de los trabajos

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Administración el Plan de Obras que haya previsto, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución.

La aceptación del Plan de realización y de los medios auxiliares propuestos no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

No obstante, lo expuesto cuando el Director de la obra, lo estime necesario, podrá tomar las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación fundada en este particular.

El Contratista contrae, asimismo, la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos que designe el Director de la Obra, aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de la obra podrá hacerse con cualquier motivo que la Administración estime suficiente y de un modo especial para que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución.

II.7.3. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución establecido para las obras de este Proyecto es sesenta y dos (62) meses a contar del día siguiente al levantamiento del Acta de comprobación del Replanteo.

Hay que hacer notar que durante las campañas de riego que se producen en la zona regable de la Comunidad de Regantes la ejecución de las obras se verá supeditada a los acuerdos que se establezcan en el Contrato. La campaña de riego abarca los meses de Abril a Septiembre.

II.7.4. Prórroga en el plazo de ejecución

Si la Administración acordase prórroga el plazo de ejecución de las obras, o no pudieran recibirse al expirar el plazo de garantía por defectos de las mismas, el Contratista no tendrá derecho a reclamación a pretexto de mayores gastos en la conservación y vigilancia de las obras.

II.7.5. Plazo de garantía, garantías provisional y definitiva

El plazo de garantía de las obras incluidas en el proyecto será de DOS (2) AÑOS. Este plazo se cuenta a partir de la recepción de la obra y durante ese periodo serán de cuenta del Contratista las obras de conservación y reparación de todas las obras objeto del contrato y sus modificaciones, cumpliéndose, en su caso, lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

Transcurrido el plazo de garantía podrá procederse, si no existen inconvenientes o defectos en obra e instalaciones a la recepción definitiva de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta con la formalidad precisa.

En caso de la existencia de algún defecto o deficiencia en las obras, que a juicio de la Dirección de Obra suponga una disminución inaceptable de la calidad de los trabajos efectuados, ésta establecerá y comunicará al Contratista un plazo de tiempo para que éste, a su costa, arregle las deficiencias o defectos encontrados, operación que deberá ejecutarse obligatoriamente en el plazo comunicado por la Dirección de Obra para que se pueda proceder al visto bueno y recepción definitiva de las obras.

II.8. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

II.8.1. Condiciones generales de medición de las obras

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto, aumentados con el trece por ciento (16%) de Gastos Generales, seis por ciento (6%) Beneficio Industrial y dieciocho por ciento (18%) de I.V.A. y con el alza o baja que resulte de la adjudicación.

Dichos precios se abonarán por unidades totalmente terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establecen en el presente Pliego, y medidas con arreglo a las magnitudes que para cada unidad correspondan (metro cúbico, metro cuadrado, metro lineal, unidad, etc.). Los precios comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares precisos para la ejecución de cada unidad, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Administración.

II.8.2. Disposiciones generales relativas a las obras de movimiento de tierras

Para los efectos de este Pliego, se entiende por metro cúbico de excavación el volumen correspondiente a esta unidad referida al terreno tal como se encuentre antes de excavar. Se entiende por volumen de terraplén o relleno, el que corresponde a estas obras después de ejecutadas y consolidadas, con arreglo a lo previsto en su condiciones correspondientes.

El Director de las Obras fijará al Contratista la forma y dimensiones de todas las excavaciones y terraplenados que deba realizar, tanto en las explanaciones como en la cimentación de las obras de fábrica. Solo se considerará de abono el volumen que, con arreglo a lo previsto por el Director de la Obra, deba realizarse, aún cuando el Contratista haya realizado realmente un volumen mayor, cualquiera que haya sido la causa originaria del exceso, a condición, en todo caso, de que la obra se considere aceptable. Si el Contratista, con la aprobación de la Administración, ejecutase menor volumen de excavación del que habría de resultar cumpliendo las prescripciones fijadas, sólo se considerará de abono el volumen realmente ejecutado.

En caso de duda sobre la calificación de una excavación concreta a efectos de determinación de su precio, se atenderá el Contratista a la decisión del Director de la obra, cuyo criterio prevalecerá sobre lo que, a efectos de valoración, figure en los Presupuestos.

Se entiende que los precios de movimiento de tierras comprenden, además de las operaciones y gastos ya indicados, todos los auxiliares que sean precisos para la buena terminación de los trabajos, como los de instalación, suministro y consumo de energía eléctrica para alumbrado y fuerza; suministro de agua, ventilación; empleo de cualquier

clase de maquinaria con todos sus gastos de entretenimiento y amortización, etc., así como los que puedan ocasionarse por entorpecimientos debidos a filtraciones o cualquier otra cosa.

II.8.3. Certificaciones

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de las certificaciones expedidas por el Ingeniero Director de las obras

II.8.4. Revisión de precios

A continuación aparece la fórmula de revisión de precios, según Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los Contratos de Obras y de Contratos de Suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas

Fórmula Polinómica a aplicar:

Obras Hidráulicas. Obras con contenido en plásticos, siderurgia y energía. Obras de modernización y transformación en regadíos y conducciones de derivados plásticos.(BOE 258, 26 Oct 2011)

$$K_t = 0,05C_t/C_0 + 0,08E_t/E_0 + 0,15P_t/P_0 + 0,06R_t/R_0 + 0,14S_t/S_0 + 0,01T_t/T_0 + 0,51$$

Siendo: **K** = índice de revisión de precios.

C = índice de cemento.

E = índice de energía.

P = Productos plásticos.

R = Áridos y rocas.

S = índice de productos siderúrgicos.

T = Materiales electrónicos.

II.8.5. Precios unitarios

Están incluidos también en el precio de las unidades, no siendo por tanto de abono, los gastos de establecimiento de barandillas y cuántos medios de protección sean necesarios,

instalación de señales de peligro cuando se precisen establecimiento de pasos provisionales y en general todas aquellas instalaciones que se hayan de realizar para la adecuada ejecución de las obras así como el coste de las medidas a adoptar para el cumplimiento de las normativas vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

II.8.6. Obras cuya ejecución no esté totalmente definida en el Proyecto

Las obras cuya ejecución no esté totalmente definida en el presente Proyecto, se abonarán a los precios de los proyectos particulares que para ellas se redacten o, en su defecto, por los que resulte de la medición final.

De la misma manera se abonará la extracción de escombros y desprendimientos que ocurran durante el plazo de garantía siempre que sea debidos a movimiento evidente de los terrenos y no a faltas cometidas por el Contratista en cuanto a cumplimiento de las condiciones que fijan el modo de ejecución de las obras.

II.8.7. Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Administración, podrá ser recibida, provisional o definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que la Administración acuerde, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

II.8.8. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato, se abonarán con arreglo a los precios del Cuadro correspondiente del presupuesto.

Cuando por consecuencia de rescisión o por otra causa, fuera preciso valorar obra incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro correspondiente, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

Los abonos a cuenta de materiales acopiados y los abonos a cuenta de instalaciones y equipos se harán de acuerdo con las cláusulas a tal efecto descritas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de obras del Estado.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de los Cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

II.8.9. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas

Si se considerase necesaria la formación de precios contradictorios entre la Administración y el Contratista, este precio deberá fijarse con arreglo a lo establecido en la cláusula correspondiente del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales teniendo en cuenta el Reglamento General de Contratación.

La fijación del precio deberá hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de llenar este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Administración.

II.9. DISPOSICIONES VARIAS

II.9.1. Pruebas generales que deben efectuarse antes de la recepción

Una vez terminadas las obras, se someterán a las pruebas de resistencia y funcionamiento que ordene el Ingeniero Director de acuerdo con las especificaciones y normas en vigor así como a las prescripciones del presente Pliego.

II.9.2. Recepción provisional

Una vez completadas todas las pruebas y efectuadas todas las correcciones que en su caso hubiere designado el Ingeniero Director, se procederá a la recepción provisional de todas las obras ejecutadas con arreglo al Proyecto o modificaciones posteriores debidamente autorizadas.

La admisión de materiales o piezas antes de la recepción y la aprobación de mecanismos, no eximirá al Contratista de la obligación de subsanar los posibles defectos observados en el reconocimiento y prueba de recepción o de reponer las piezas o elementos cuyos defectos no sean posibles de corregir.

Para ello se podrá conceder al Contratista un plazo para corregir los citados defectos, y, a la terminación del mismo, se efectuará un nuevo reconocimiento y se procederá a la recepción como anteriormente se indica.

II.9.3. Recepción definitiva

Transcurrido el período de garantía se procederá a la recepción definitiva con sujeción a las mismas normas que para la provisional.

II.9.4. Cuestiones no previstas en este pliego

Materiales

Los materiales no reseñados en este Pliego y deban utilizarse en obras de fábrica en general, serán de primera calidad y adecuadas al uso que se destina, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Ingeniero Director de la Obra, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios.

Ejecución de las obras

Con la ejecución de aquellas fábricas y trabajos que sean necesarios y para los cuales no existen prescripciones consignadas expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se atenderá a las prácticas de la buena construcción y a las normas emanadas de la Dirección de Obra, así como a lo ordenado en los Pliegos Generales de Prescripciones vigentes.

Definición y abono

Las obras no especificadas en el presente Pliego se medirán y abonarán de acuerdo con las unidades que figuran en el Cuadro de Precios y unidades simples del presupuesto.

III. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En este capítulo se describen las propiedades y características que deben tener los materiales que tendrán que ser utilizado en la obra. En el caso de que algún material o característica no hubiesen estado suficientemente definidos, tendrá que suponerse que es el de mejor calidad que existe en el mercado dentro de su clase, y que tendrá que cumplir la normativa técnica vigente.

III.1. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

III.1.1. Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica previstas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de 1960 o su adaptación al Real Decreto 314/06, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

III.1.2. Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refieren podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuentas de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas para la buena práctica de la construcción.

III.1.3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio del Director de las obras, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

III.1.4. Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego General de Arquitectura de 1960 y al el Código Técnico de la Edificación, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por el Director de las obras, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en la subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

III.2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA EJECUCIÓN. MEDICIÓN Y ABONO

III.2.1. Demoliciones

Definición y alcance

Las demoliciones de las obras se producen en el ámbito de las acequias existentes, y de los elementos auxiliares de estas como arquetas, areneros pilares y cimentaciones no reutilizables, y obras de fábrica que se encuentran en su trazado. Estos elementos de las trazas de las acequias se consideran incluidos en la demolición por metro lineal de estas.

Materiales

Se consideran demolición de dos tipos de acequias con sus elementos:

- Demolición de acequias in situ (para acequias equivalentes a 50l/s y 100l/s)
- Demolición de acequias prefabricadas (para acequias equivalentes a 50l/s y 100l/s)

Estas acequias últimas se corresponden con los siguientes tipos de acuerdo con la nomenclatura de PRECON (podrán ser las tipologías equivalentes en otras casas comerciales):

- Equivalentes a 50 l/s: Acequias prefabricadas: AB-30/15, AB-40/13, AB-40/21
- Equivalentes a 100 l/s: Acequias prefabricadas: AB-45/30, AB-45/40, AB-55/42, AB-65/38, AB-75/60, AB-90/70,

Para el caso de las acequias in situ, se considerarán los caudales propios de las acequias para las secciones en el caso de pendientes al 1‰, hasta 100 l/s y superiores a estas, según se especifica en los presupuestos y mediciones del proyecto.

Ejecución de las obras

Las demoliciones se realizarán preferentemente por medios mecánicos, con empleo de martillo rompedor, con ayuda por medio de peón ordinario. Con carga a camión para transporte de material de demolición, para su gestión adecuada en planta de tratamiento.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por metro lineal (m.l.) de acequia demolida (Incluyendo sus elementos auxiliares), según se establece en las mediciones y Presupuestos del presente Proyecto, de material realmente demolido,

El precio correspondiente incluye la carga sobre camión y el transporte a tratamiento, vertedero o lugar de utilización, así como la manipulación y empleo de los materiales y mano de obra necesaria para su ejecución.

Sólo serán de abono las demoliciones de fábricas antiguas pero no se abonarán las roturas de tuberías, sea cualquiera su clase y tamaño.

El Contratista tiene la obligación de depositar a disposición de la Administración, y en el sitio que ésta le designe, los materiales que procedentes de derribos, considere de posible empleo o de algún valor. En este sentido se expresa el Plan Ambiental de este Proyecto.

III.2.2. Disposiciones generales relativas a las obras de movimiento de tierras.

Para los efectos de este Pliego, se entiende por metro cúbico de excavación el volumen correspondiente a esta unidad referida al terreno tal como se encuentre antes de excavar. Se entiende por volumen de terraplén o relleno, el que corresponde a estas obras después de ejecutadas y consolidadas, con arreglo a lo previsto en su condiciones correspondientes.

El Director de las Obras fijará al Contratista la forma y dimensiones de todas las excavaciones y terraplenados que deba realizar, tanto en las explanaciones como en la cimentación de las obras de fábrica. Solo se considerará de abono el volumen que, con arreglo a lo previsto por el Director de la Obra, deba realizarse, aún cuando el Contratista haya realizado realmente un volumen mayor, cualquiera que haya sido la causa originaria del exceso, a condición, en todo caso, de que la obra se considere aceptable. Si el Contratista, con la aprobación de la Administración, ejecutase menor volumen de excavación del que habría de resultar cumpliendo las prescripciones fijadas, sólo se considerará de abono el volumen realmente ejecutado.

En caso de duda sobre la calificación de una excavación concreta a efectos de determinación de su precio, se atenderá el Contratista a la decisión del Director de la obra, cuyo criterio prevalecerá sobre lo que, a efectos de valoración, figure en los Presupuestos.

Se entiende que los precios de movimiento de tierras comprenden, además de las operaciones y gastos ya indicados, todos los auxiliares que sean precisos para la buena terminación de los trabajos, como los de instalación, suministro y consumo de energía eléctrica para alumbrado y fuerza; suministro de agua, ventilación; empleo de cualquier clase de maquinaria con todos sus gastos de entretenimiento y amortización, etc., así como los que puedan ocasionarse por entorpecimientos debidos a filtraciones o cualquier otra cosa.

III.2.3. Excavación en desmontes y cimientos

Definición y alcance

Las excavaciones en desmonte y cimentaciones, se podrán producir en toda la obra para el levantamiento del terreno en lugares puntuales como los cimientos de los pilares de las acequias prefabricadas.

Ejecución de las obras

Las excavaciones se ejecutarán preferiblemente mediante medios mecánicos por el empleo de excavadora hidráulica o pala retrocargadora, con ayuda de peón ordinario.

Medición y abono

Se medirá y abonará por los metros cúbicos (m³) realmente excavados medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de los trabajos.

El precio correspondiente incluye la excavación y carga sobre camión, de los productos resultantes, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para la ejecución.

Las excavaciones se abonarán por su volumen al precio del metro cúbico que figura en el Cuadro de Precios según la naturaleza del terreno y el destino que se dé a sus productos, hallándose comprendido en dicho precio el costo de todas las operaciones necesarias para dichas excavaciones, su transporte y depósito en vertedero con la indemnización de terrenos por cuenta del Contratista.

Ni desprendimientos ni aumentos de volumen sobre las secciones que previamente haya fijado el Director de la Obra, son abonables.

III.2.4. Excavación en zanjas y pozos.

Definición y alcance

Las excavaciones en zanjas y pozos se realizarán en los casos en los que se ejecute obra completamente nueva, esto es cuando sea preciso excavar para realizar pozos donde no existían con anterioridad, o excavaciones para zanjas por motivos distintos a los de ejecución de conducciones enterradas ya que en estos casos se encuentran incluidas en las propias unidades.

Ejecución de las obras

Las excavaciones se ejecutarán preferiblemente mediante medios mecánicos por el empleo de excavadora hidráulica o pala retrocargadora.

Medición y abono

Se medirá y abonará por los metros cúbicos (m³ realmente excavados medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales).

El precio correspondiente incluye el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución, la limpieza y desbroce de toda la vegetación, la construcción de obras de desagüe para evitar la entrada de aguas y su eliminación en caso necesario, la construcción de las entubaciones y los apeos que se precisen, el transporte de los productos extraídos al lugar de utilización, depósitos o vertederos, indemnizaciones a que haya lugar y arreglo de los terrenos afectados.

III.2.5. Obras que quedan ocultas.

Sin autorización del Director de la Obra o subalterno a quién delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las zanjas abiertas para cimentación de las obras, al revestimiento de los taludes y, en general, a todas las obras que queden ocultas; cuidando aquél de comprobar si las alineaciones y rasantes fijadas en cada caso por el Contratista, se hallan de acuerdo con el replanteo general. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de la obra ordenarle la demolición de lo ejecutado y, en todo caso, el Contratista será el responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

III.2.6. Obras de hormigón

Definición y alcance

El trabajo comprendido en la presente sección del Pliego de Condiciones consiste en suministrar toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios y materiales y en la ejecución de todas las operaciones concernientes a la instalación de hormigones, todo ello en completo y estricto acuerdo con este Pliego de Condiciones y planos aplicables y sujeto a los términos y condiciones del contrato. En cualquier caso las obras y estructuras de Hormigón, cumplirán con la norma EHE-08 y lo indicado en el CTE (o las normas que se encuentren en vigor y sustituyan a estas en la fecha de las obras).

Pilares y soportes, sifones, entronques, conexiones, arquetas, pasos de losa,...

Pilares y soportes: En las acequias prefabricadas puede existir la necesidad de realizar soportes o pilares para el apoyo de las mismas. En la colocación de acequias prefabricadas donde sea necesario la construcción de pilares nuevos sobre el terreno estos necesitarán su correspondiente cimentación mediante zapata aislada.

Los pilares o soportes se construirán de hormigón armado empleando para ello hormigón HA-25 y acero B400S. Siendo las secciones y llevando las armaduras que se describen en el Anejo correspondiente de este Proyecto para las tipologías allí indicadas según el modelo de acequia seleccionado (PRECON o similar).

Cualquier variación en las secciones y/o armado de los pilares o soportes deberá llevar la aprobación del Director de las obras para adecuación a las acequias finalmente seleccionadas o por variación de las proyectadas.

Se utilizarán encofrados metálicos para la ejecución de los pilares.

Materiales

a) Cemento

El cemento utilizado será el especificado en la Norma EHE en todo lo referente a cementos utilizables, suministro y almacenamiento. El control se realizará según se especifica en el correspondiente de dicha norma y la recepción se efectuará según el “Pliego de Condiciones para la Recepción de Conglomerados Hidráulicos de las Obras de Carácter Oficial”. El Cemento de distintas procedencias se mantendrá totalmente separado y se hará uso del mismo en secuencia, de acuerdo con el orden en que se haya recibido, excepto cuando el Director de las obras ordene otra cosa. Se adoptarán las medidas necesarias para usar cemento de una sola procedencia en cada una de las superficies vistas del hormigón para mantener el aspecto uniforme de las mismas. No se hará uso de cemento procedente de la limpieza de los sacos o caído de sus envases, o cualquier saco parcial o totalmente mojado o que presente señales de principio de fraguado.

b) Agua.

El agua será limpia y estará exenta de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, sales, álcalis, materias orgánicas y otras sustancias nocivas. Al ser sometida a ensayo para determinar la resistencia estructural al árido fino, la resistencia de las probetas similares hechas con el agua sometida a ensayo y un cemento Portland normal será, a los 28 días como mínimo el 95% de la resistencia de probetas similares hechas con agua conocida de calidad satisfactoria y con el mismo cemento árido fino. En cualquier caso se cumplirá lo especificado en el Artículo correspondiente de la Norma EHE.

c) Árido fino.

El árido fino consistirá en arena natural, o previa aprobación del Director de las obras en otros materiales inertes que tengan características similares. El árido fino estará exento de álcalis solubles al agua, así como de sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón por reacción a los álcalis del cemento. Sin embargo, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido fino que proceda de un punto en que los ensayos anteriores se hubieran encontrado exentos de ellos, o cuando se demuestre satisfactoriamente que el árido procedente del mismo lugar que se vaya a emplear, ha dado resultados satisfactorios en el hormigón de dosificación semejante a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un periodo de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición, prácticamente iguales a las que ha de someterse el árido a ensayar, y en las que el cemento empleado era análogo al que vaya a emplearse. En cualquier caso se ajustará a lo especificado en los Artículos correspondientes de la Norma EHE.

d) Árido grueso.

Consistirá en piedra machacada o grava, o previa aprobación en otros materiales inertes y de características similares. Estará exento de álcalis solubles en agua y de sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón a causa de su reacción con los álcalis del cemento, no obstante, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido grueso que proceda de un lugar que en ensayos anteriores se haya encontrado exento de ellos o, cuando se demuestra satisfactoriamente que este árido grueso ha dado resultados satisfactorios en un hormigón obtenido con el cemento y una dosificación semejantes a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un periodo de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición prácticamente iguales las que tendrá que soportar el árido a emplear. En cualquier caso, todo árido se atenderá a lo especificado en los Artículos correspondientes de la norma EHE.

El tamaño del árido grueso será el siguiente:

d.1) General:

- 20 mm. Para todo el hormigón armado, excepto según se indica más adelante.
- 40 mm. Para hormigón armado en losas o plataformas de cimentación.
- 65 mm. Como máximo para hormigón sin armadura, con tal de que el tamaño no sea superior a 1/5 de la dimensión más estrecha entre laterales de encofrados del elemento para el que ha de usarse el hormigón, y en las losas sin armadura, no superior a 1/3 de las losas.

d.2) Estructuras:

El tamaño no será superior a 1/5 de la dimensión más estrecha entre los laterales de los encofrados de los elementos para los que ha usarse el hormigón, ni a 3/4 del espacio mínimo entre barras de armadura. En las losas de hormigón sin armaduras el tamaño aproximado no será superior a 1/3 del grosor de las losas y en ningún caso superior a 65 mm.

d.3) La granulometría de los áridos será la siguiente:

MALLA UNE 7050 (mm.)	Tanto por ciento en peso que pasa por cada tamiz, para tamaños máximos de árido en mm.					
	20	40	50	65	80	100
80			100	100	100	89,4
40		100	89,4	78,4	70,7	63,2
20	100	70,7	63,2	55,5	50	44,7
10	70,7	50	44,7	39,2	35,4	31,6
5	50	35,3	31,6	27,7	25	22,4
2,5	35,5	25	22,4	19,6	17,7	15,8
1,25	25	17,7	15,8	13,9	12,5	11,2
0,63	17,7	12,5	11,2	9,8	8,9	7,9
0,32	12,6	8,9	8	7	6,8	5,7
0,125	7,9	5,6	5	4,4	4	3,5
MODULO GRANO METRICO	4,79	5,73	5,81	6,33	6,69	7,04

e) Armadura de acero.

Las armaduras de acero cumplirán lo establecido en los Artículos correspondientes de la norma EHE en cuanto a especificación de material y control de calidad.

- Las barras de acero que constituyen las armaduras para el hormigón no presentarán grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.
- El módulo de elasticidad inicial será siempre superior a 200.000 N/mm².
- El alargamiento mínimo a rotura será el 235.
- Los aceros especiales y de alta resistencia deberán ser los fabricados por casas de reconocida solvencia e irán marcados con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo.

f) Juntas de dilatación.

Las juntas de dilatación tendrán el siguiente tratamiento:

- Relleno premoldeado de juntas de dilatación.
- Relleno sellante de juntas.
- - Topes estancos de juntas premoldeadas.

Almacenamiento de materiales.

Cemento: Inmediatamente después de su recepción a pié de obra, el cemento se almacenará en un alojamiento a prueba de intemperie y tan hermético al aire como sea posible. Los pavimentos estarán elevados sobre el suelo a distancia suficiente para evitar la absorción de humedad. Se almacenará de forma que permita un fácil acceso para la inspección e identificación de cada remesa.

Áridos: Los áridos de diferentes tamaños se apilarán en pilas por separado. Los apilamientos del árido grueso se formarán en capas horizontales que no excedan de 1,2 m. de espesor a fin de evitar su segregación. Si el árido grueso llegara a segregarse, se volverá a mezclar de acuerdo con los requisitos de granulometría.

Armadura: Las armaduras se almacenarán de forma que se evite excesiva herrumbre o recubrimiento de grasa, aceite, suciedad u otras materias que pudieran ser objetos de reparos. El almacenamiento se hará en pilas separadas o bastidores para evitar confusión o pérdida de identificación una vez desechos los mazos.

Dosificación.

Todo el hormigón se dosificará en peso, excepto si en este Pliego de Condiciones se indica otra cosa, dicha dosificación se hará con arreglo a los planos del Proyecto.

En cualquier caso se atenderá a lo especificado en los Artículos correspondientes de la norma EHE.

La relación agua/cemento, para un cemento P-350, árido machacado y condiciones medias de ejecución de la obra, será la siguiente:

Resistencia característica a los 28 días en N/mm ² .	Relación máxima agua/cemento en peso.
10	0,91
15	0,74
17,5	0,67
20	0,62
25	0,53
30	0,47

La dosificación exacta de los elementos que se hayan de emplear en el hormigón se determinarán por medio de los ensayos en un laboratorio autorizado. El cálculo de la mezcla propuesta se presentará al Director de las obras para su aprobación antes de proceder al amasado y vertido del hormigón.

La relación agua/cemento, indicada en la tabla anterior, incluirá el agua contenida en los áridos. No obstante, no se incluirá la humedad absorbida por éstos que no sea útil para la hidratación del cemento ni para la lubricación de la mezcla. El asiento en el Cono de Abrams estará comprendido entre 0 y 15 cm., según sea la consistencia.

Variaciones en la dosificación.

Las resistencias a la compresión calculadas a los 28 días, que se indican en tabla, son las empleadas en los cálculos del proyecto y se comprobarán en el transcurso de la obra ensayando, a los intervalos que se ordene, probetas cilíndricas normales preparadas con muestras tomadas de la hormigonera. Por lo general, se prepararán seis probetas por cada

150 m³, o fracción de cada tipo de hormigón mezclado en un día cualquiera. Durante las 24 horas posteriores a su moldeado, los cilindros se mantendrá en una caja construida y situada de forma que su temperatura ambiente interior se encuentre entre los 15 y 26 °C. Los cilindros se enviarán a continuación al laboratorio de ensayos. El Contratista facilitará los servicios y mano de obra necesarios para la obtención, manipulación y almacenamiento a pié de obra de los cilindros y moldeará y ensayará dichos cilindros. Los ensayos se efectuarán a los 7 y a los 28 días. Cuando se haya establecido una relación satisfactoria entre la resistencia de los ensayos a los 7 y a los 28 días, los resultados obtenidos a los 7 días pueden emplearse como indicadores de las resistencias a los 28 días. Se variará la cantidad de cemento y agua, según se indiquen los resultados obtenidos de los cilindros de ensayo, tan próximamente como sea posible a la resistencia calculada, pero en ningún caso a menos de esta resistencia.

Si las cargas de rotura de las probetas sacadas de la masa que se ha empleado para hormigón, medidas en el laboratorio, fuesen inferiores a las previstas, podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a las de los ensayos y acordes con la resistencia estipulada. Podrá aceptarse la obra defectuosa, siempre que así lo estime oportuno el Director de las obras, viniendo obligado en el caso contrario el Contratista a demoler la parte de obra que aquél indique, rehaciéndola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución.

Dosificación volumétrica.

Cuando el Director de Obra autorice la dosificación en volumen, o cuando las averías en el equipo impongan el empleo temporal de la misma, las dosificaciones en peso indicadas en las tablas se convertirán en dosificaciones equivalentes en volumen, pesando muestras representativas de los áridos en las mismas condiciones que los que se medirán. Al determinar el volumen verdadero del árido fino, se establecerá una tolerancia por el efecto de hinchazón debido a la humedad contenidas en dicho árido. También se establecerán las tolerancias adecuadas para las variaciones de las condiciones de humedad de los áridos.

Medición de materiales, mezcla y equipo.

Todo el hormigón se mezclará a máquina, excepto en casos de emergencia, en los que se mezclará a mano, según se ordene. Excepto cuando se haga uso de hormigón premezclado, el Contratista situará a pié de obra un tipo aprobado de hormigonera, por cargas, equipada con un medidor exacto de agua y un dispositivo de regulación. Esta hormigonera tendrá capacidad de producir una masa homogénea de hormigón de color uniforme. Los aparatos destinados a pesar los áridos y el cemento estarán especialmente proyectados a tal fin. Se pesarán por separado el árido fino, cada tamaño del árido grueso y el cemento. No será necesario pesar el cemento a granel y las fracciones de sacos. La

precisión de los aparatos de medida será tal que las cantidades sucesivas puedan ser medidas con 1% de aproximación respecto de la cantidad deseada. Los aparatos de medida estarán sujetos a aprobación. El volumen por carga del material amasado no excederá de la capacidad fijada por el fabricante para la hormigonera. Una vez que se haya vertido el cemento y los áridos dentro del tambor de la hormigonera, el tiempo invertido en la mezcla no será inferior a un minuto en hormigonera de 1m³ de capacidad y capacidades inferiores; en hormigoneras de mayor capacidad se incrementará el tiempo mínimo en 15 segundos por cada m³ o fracción adicional de capacidad. La cantidad total de agua para el amasado se verterá en el tambor antes de haya transcurrido $\frac{1}{4}$ del tiempo de amasado. El tambor de la hormigonera girará con una velocidad periférica de uno 60 m. por minuto durante todo el periodo de amasado. Se extraerá todo el contenido del tambor antes de proceder a una nueva carga. El Contratista suministrará el equipo necesario y establecerá procedimientos precisos, sometidos a aprobación, para determinar las cantidades de humedad libre en los áridos y el volumen verdadero de los áridos finos si se emplea la dosificación volumétrica. La determinación de humedad y volumen se efectuará a los intervalos que se ordenen. No se permitirá el reemplado del hormigón parcialmente fraguado, es decir, su mezcla con o sin cemento adicional, árido o agua.

Hormigón premezclado.

Puede emplearse siempre que:

- La instalación esté equipada de forma apropiada en todos los aspectos para la dosificación exacta y adecuada mezcla y entrega de hormigón, incluyendo la medición y control exacto del agua.
- La instalación tenga capacidad y equipo de transporte suficiente para entregar el hormigón al ritmo deseado.
- El tiempo que transcurra entre la adición del agua para amasar el cemento y los áridos, o el cemento el árido y el vertido del hormigón en su situación definitiva en los encofrados, no excederá de una hora. El hormigón premezclado se mezclará y entregará por medio del siguiente modo:
 - Mezcla en central:

La mezcla en central se efectuará mezclando el hormigón, totalmente, en una hormigonera fija, situada en la instalación y transportándola a pie de obra en un agitador o mezcladora sobre camión que funcione a velocidad de agitación. La mezcla en la hormigonera fija se efectuará según lo establecido.

Ejecución de las obras

a) Transporte.

El hormigón se transportará desde la hormigonera hasta los encofrados tan rápidamente como sea posible, por métodos aprobados que no produzcan segregaciones ni pérdida de ingredientes. El hormigón se colocará lo más próximo posible en su disposición definitiva para evitar nuevas manipulaciones. Durante el vertido por canaleta la caída vertical libre no excederá de 1 m. El vertido por canaleta solamente se permitirá cuando el hormigón se deposite en una tolva antes de su vertido en los encofrados. El equipo de transporte se limpiará perfectamente antes de cada recorrido. Todo el hormigón se verterá tan pronto como sea posible después del revestido de los encofrados y colocada la armadura. Se verterá antes de que se inicie el fraguado y en todos los casos antes de transcurridos 30 minutos desde su mezcla o batido. No se hará uso de hormigón segregado durante el transporte.

b) Vertido.

Todo el hormigón se verterá sobre seco, excepto cuando el Pliego de Condiciones del Proyecto lo autorice de distinta manera, y se efectuará todo el zanjeado, represado, drenaje y bombeo necesarios. En todo momento se protegerá el hormigón reciente contra el agua corriente. Cuando se ordenen las subrasantes de tierra u otro material al que pudiera contaminar el hormigón, se cubrirá con papel fuerte de construcción, u otros materiales aprobados. Antes de verter el hormigón sobre terrenos porosos, estos se humedecerán según se ordene. Los encofrados se regarán previamente, y a medida que se vayan hormigonando los moldes y armaduras, con lechada de cemento. El hormigón se verterá en capas aproximadamente horizontales, para evitar que fluya a lo largo de los mismos. El hormigón se verterá en forma continuada o en capas de un espesor tal que no se deposite hormigón sobre hormigón suficientemente endurecido que puedan producir la formación de grietas y planos débiles dentro de las secciones; se obtendrá una estructura monolítica entre cuyas partes componentes exista una fuerte trabazón. Cuando resultase impracticable verter el hormigón de forma continua, se situará una junta de construcción en la superficie discontinua y, previa aprobación, se dispondrá lo necesario para conseguir la trabazón del hormigón que se vaya a depositarse a continuación, según se especifica más adelante. El método de vertido del hormigón será tal que evite desplazamientos de la armadura. Durante el vertido, el hormigón se compactará removiéndolo con las herramientas adecuadas y se introducirá alrededor de las armaduras y elementos empotrados, así como en ángulos y esquinas de los encofrados, teniendo cuidado de no manipularlo excesivamente, lo que podría producir segregación. El hormigón vertido proporcionará suficientes vistas de color y aspecto uniformes, exentas de porosidades y coqueras. En elementos verticales o ligeramente inclinados de pequeñas dimensiones, así como en miembros de la estructura donde la congestión del acero dificulte el trabajo de

instalación, la colocación del hormigón en su posición debida se suplementará martilleando o golpeando en los encofrados al nivel del vertido, con martillos de caucho, macetas de madera o martillo mecánicos ligeros. El hormigón no se verterá a través del acero de las armaduras, en forma que produzcan segregaciones de los áridos. En tales casos se hará uso de canaletas, u otros medios aprobados. En ningún caso se efectuará el vertido libre del hormigón desde una altura superior a 1m. Cuando se deseen acabados esencialmente lisos se usarán canaletas o mangas para evitar las salpicaduras sobre los encofrados para superficies vistas. Los elementos verticales se rellenarán de hormigón hasta un nivel de 2,5 cm. aproximadamente, por encima del intradós de la viga o cargadero más bajo o por encima de la parte superior del encofrado, y este hormigón que sobresalga del intradós o parte superior del encofrado se enrasará cuando haya tenido lugar la sedimentación del agua. El agua acumulada sobre la superficie del hormigón durante su colocación, se eliminará por absorción con materiales porosos, en forma que se evite la remoción del cemento. Cuando esta acumulación sea excesiva se harán los ajustes necesarios en la cantidad del árido fino, en la dosificación del hormigón o en el ritmo de vertido según lo ordene el Director de las obras.

c) Vibrado.

El hormigón se compactará por medio de vibradores mecánicos internos de alta frecuencia de tipo aprobado. Los vibrantes estarán proyectados para trabajar con el elemento vibrador sumergido en el hormigón y el número de ciclos no será inferior a 6.000 por minuto estando sumergido. El número de vibradores usados será el suficiente para consolidar adecuadamente el hormigón dentro de los veinte minutos siguientes a su vertido en los encofrados, pero en ningún caso el rendimiento máximo de cada máquina vibradora será superior a 15 m³. por hora. Si no se autoriza específicamente no se empleará el vibrador de encofrados y armaduras. No se permitirá que el vibrado altere el hormigón endurecido parcialmente ni se aplicará directamente el vibrador a armaduras que se prolonguen en hormigón total o parcialmente endurecido.

No se vibrará el hormigón en aquellas partes donde éste pueda fluir horizontalmente en una distancia superior a 60 cm. Se interrumpirá el vibrado cuando el hormigón se haya compactado totalmente y cese la disminución de su volumen. Cuando se haga uso del vibrado, la cantidad de árido fino empleado en la mezcla será mínima, y de ser factible, la cantidad de agua en la mezcla, si es posible, estará por debajo del máximo especificado, pero en todos los casos, el hormigón será de plasticidad y maleabilidad suficientes para que permitan su vertido compactación con el equipo vibrador disponible en la obra.

d) Juntas de Construcción.

Todo el hormigón en elementos verticales habrá permanecido en sus lugares correspondientes durante un tiempo mínimo de cuatro horas con anterioridad al vertido de cualquier hormigón en cargaderos, vigas o losas que se apoyan directamente sobre dichos

elementos. Antes de reanudar el vertido, se eliminará todo el exceso de agua y materiales finos que hayan aflorado en la superficie y se recortará el hormigón según sea necesario, para obtener un hormigón fuerte y denso en la junta. Inmediatamente antes de verter nuevo hormigón, se limpiará y picará la superficie, recubriéndose a brocha, con lechada de cemento puro. Las juntas de construcción en vigas y plazas se situarán en las proximidades del cuarto (1/4) de la luz, dándose un trazado de 45°. También es posible situarlas en el centro de la luz con trazado vertical.

Cuando las juntas de construcción se hagan en hormigón en masa o armado de construcción monolítica en elementos que no sean vigas o cargaderos, se hará una junta machiembrada y con barras de armadura, de una superficie igual al 0,25%, como mínimo, de las superficies a ensamblar y de una longitud de 120 diámetros, si no se dispone de otra forma en los planos del proyecto. En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el hormigón se enrasará al nivel de la parte superior de la tablazón del encofrado, o se llevará hasta 12 mm. Aproximadamente, por encima de la parte posterior de una banda nivelada en el encofrado. Las bandas se quitarán aproximadamente una hora después de vertido el hormigón y todas las irregularidades que se observen en la alineación de la junta se nivelarán con un rastrel. Las vigas y los cargaderos se considerarán como parte del sistema de piso y se verterá de forma monolítica con el mismo. Cuando haya que trabar hormigón nuevo con otro ya fraguado, la superficie de éste se limpiará y picará perfectamente, eliminando todas las partículas sueltas y cubriéndola completamente con una lechada de cemento puro inmediatamente antes de verter el hormigón nuevo. En todas las juntas horizontales de construcción se suprimirá el árido grueso en el hormigón, a fin de obtener un recubrimiento de mortero sobre la superficie de hormigón endurecido enlechando con cemento puro de 2,0 cm. aproximadamente de espesor. No se permitirán juntas de construcción en los pilares, que deberán hormigonarse de una sola vez y un día antes por lo menos que los forjados, jácenas y vigas.

e) Juntas de Dilatación.

Las juntas de dilatación se rellenarán totalmente con un relleno premoldeado para juntas. La parte superior de las juntas expuestas a la intemperie, se limpiarán, y en el espacio que quede por encima del relleno premoldeado, una vez que haya curado el hormigón y ya secas las juntas, se rellenarán con su sellador de juntas hasta enrasar. Se suministrarán e instalarán topes estancos premoldeados en los lugares indicados en los planos.

f) Vertido de hormigón en tiempo frío.

Excepto por autorización específica, el hormigón no se verterá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4 °C., o cuando en opinión del Director de las obras, exista la posibilidad de que el hormigón que sometido a temperatura de heladas dentro de las 48 horas siguientes a su vertido. La temperatura ambiente mínima probable en las 48 horas siguientes, para cemento Portland, será de 9 °C. para obras corrientes sin protección

especial, y para grandes masas y obras corrientes protegidas, de 3 °C. Como referencia de temperaturas para aplicación del párrafo anterior puede suponerse que la temperatura mínima probable en la cuarenta ocho horas siguientes es igual a la temperatura media a las 9 de la mañana disminuida en 4 °C. En cualquier caso, los materiales de hormigón se calentarán cuando sea necesario, de manera que la temperatura del hormigón al ser vertido, oscile entre los 20 y 26 °C. Se eliminará de los áridos antes de introducirlos en la hormigonera, los terrones de material congelado y hielo. No se empleará sal u otros productos químicos en la mezcla de hormigón para prevenir la congelación y el estiércol u otros materiales aislantes no convenientes, no se pondrán en contacto directo con el hormigón. Cuando la temperatura sea de 10 °C., o inferior, el Contratista podrá emplear como acelerador un máximo de 9 kg. de cloruro de calcio por saco de cemento, previa aprobación y siempre que el álcali contenido en el cemento no exceda de 0,6%. No se hará ningún pago adicional por el cloruro de calcio empleado con este fin. El cloruro de calcio se pondrá en seco con áridos, pero en contacto con el cemento, o se verterá en el tambor de la hormigonera en forma de solución, consistente en 0,48 Kg. de cloruro cálcico por litro de agua. El agua contenida en la solución se incluirá en la relación agua/cemento de la mezcla de hormigón. Los demás requisitos establecidos anteriormente en el presente Pliego de Condiciones serán aplicables cuando se haga uso del cloruro de calcio.

g) Protección y curado

Control de calidad

Los controles a realizar en el hormigón se ajustarán a lo especificado en el Artículo correspondiente de la norma EHE08.

a) Inspección.

El Contratista notificará al Director de las obras con 24 horas de antelación, el comienzo de la operación de mezcla, si el hormigón fuese preparado en obra.

b) Pruebas de la estructura.

El Contratista efectuará las pruebas de la estructura con las sobrecargas que se indiquen, pudiendo estas pruebas alcanzar la totalidad de la acequia.

Las acciones sobre los elementos se calcularán de acuerdo con el Código técnico de la Edificación, especificadas en la Memoria de Cálculo.

El Director de las obras podrá ordenar los ensayos de información de la estructura que estime convenientes, con sujeción a lo estipulado en la Norma EHE.

c) Ensayos

El Contratista efectuará todos los ensayos a su cuenta, con arreglo a lo estipulado en el Control de materiales de la Norma EHE para la realización de estos ensayos se tendrán presente los coeficientes de seguridad que se especifican en la memoria de cálculo, para poder utilizar, según estos, un nivel reducido, normal o intenso.

Medición y abono

a) Hormigones

Se medirá y abonará por los metros cúbicos (m³) de hormigón realmente colocados en obras medidos sobre los planos de construcción.

El precio será el descrito en los presupuesto del presente Proyecto en función de las características de resistencia y obtención del mismo.

El precio correspondiente comprende el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución.

b) Hormigón armado.

El abono de las obras de hormigón armado se efectuará pagando independientemente las armaduras.

El hormigón para armar se abonará a los precios que a esta clase de obra corresponden en el expresado Cuadro y en la misma forma y condiciones prescritas para el abono de los demás hormigones y obras de fábrica, no estando incluido en dichos precios las armaduras y su colocación.

c) Acero en redondos.

Las armaduras se abonarán por su peso a los precios que, para el Kilogramo de acero en redondos, se consignan en el cuadro correspondiente del presupuesto, quedando incluido en estos precios los costes de adquisición del material, su transporte a pie de obra, corte, curvado y pérdidas que su preparación entraña, y de todas cuantas otras operaciones sean necesarias a la finalidad de su destino.

III.2.7. Instalación de acequia prefabricada

Definición y alcance

Los tipos de acequias que figuran en el presente Proyecto, son meramente indicativos y han servido únicamente para deducir el correspondiente Presupuesto (además de base para los

cálculos hidráulicos), por lo que el Contratista adjudicatario, deberá presentar una propuesta de los tipos que realmente empleará, que deberán cumplir todas las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones.

Aun así la propuesta que presentará el Contratista adjudicatario deberá constar, al menos, de los siguientes apartados para la tipología de acequias que finalmente proponga:

- Cálculos hidráulicos.
- Cálculos mecánicos.
- Cálculos mecánicos de soportes y cimientos.
- Descripción geométrica y planos.
- Materiales a utilizar en la fabricación.
- Descripción del sistema de fabricación.
- Descripción del sistema de acopio.
- Condiciones de transporte y montaje.
- Material a utilizar en las juntas.

Las acequias serán de hormigón armado, se fabricarán en taller, tendrán una longitud de 5 y 4 metros (según casos) y su sección será la indicada en los planos del Proyecto, y estarán apoyadas sobre soportes o pilares de hormigón armado sobre zapatas aisladas.

Los diferentes tipos de acequias tendrán capacidad suficiente para conducir los caudales previstos en el Proyecto con las pendientes que figuran en el mismo, aplicando preferiblemente para los cálculos hidráulicos la fórmula de Bazin, con un coeficiente de rugosidad de 0,30 y un resguardo de entre 5 y 10 cm según el caudal nominal de la acequia o cálculos justificativos similares a los propuestos.

Materiales

El hormigón utilizado en su fabricación tendrá será como mínimo HA-25. Siendo el cemento del tipo CEM II/A-D y cumplirá lo especificado en la EHE y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-08.

Las armaduras serán del tipo B500S designada en la EHE.

Los moldes utilizados para la ejecución de las acequias serán metálicos y la compactación del hormigón se realizará por vibración externa con vibraciones de alta frecuencia.

La rugosidad interior de la acequia tendrá un acabado tal que no sobrepasará el coeficiente de Bazin arriba establecido.

Junta entre acequias prefabricadas:

Cada tramo de acequia tendrá en uno de sus extremos un ensanchamiento o campana donde se apoyará el otro extremo adyacente, cuyas dimensiones exteriores serán ligeramente menores que las interiores de la campana, tal y como se establece en los planos de este Proyecto. En el apoyo de ambos hormigones se colocará un cordón elástico prefabricado, de base alquitrán - polímero y cargas minerales, destinado al sellado de juntas de hormigón, que cumplirá las siguientes especificaciones:

- Clasificación según UNE 104.233.
- Gran elasticidad, incluso después de muchos años de uso. En este aspecto destaca favorablemente del resto de los materiales de juntas de estancamiento.
- Poder de recuperación, incluso después de comprimido. No sucede esta con las masillas elásticas.
- Alargamiento a rotura superior al 300%.
- No fluye a temperaturas elevadas.
- Conserva sus propiedades iniciales, por tiempo indefinido, por estar exento de disolventes.
- No es atacable por las aguas alcalinas o ácidas, como tampoco por los ácidos sulfúricos o clorhídrico.
- Excelente resistencia a los querosenos.
- Por su propia formulación, provoca en las raíces geotropismo negativo, con lo que se evita, al huir estas, la perforación del sellado; además de impedir la formación de musgos o líquenes.
- Gran cohesión interna.
- Muy resistente a continuos ciclos de compresión y expansión sin que se vean disminuidas sus propiedades.
- Termoplástico.

Los datos técnicos más representativos son:

- Punto de reblandecimiento, 94°C.
- Penetración a 25°C, 150gr, 5 seg., < 90 décimas de mm.
- Fluencia UNE 7160, nula.
- Densidad a 15°C, entre 1,30 y 1,40 g/cm³.

Modo de empleo y almacenamiento:

Es necesario contar con superficies limpias. No necesitando imprimación previa de los flancos de la junta ni que la superficie esté seca cuando se trate de elementos prefabricados (ver figura).

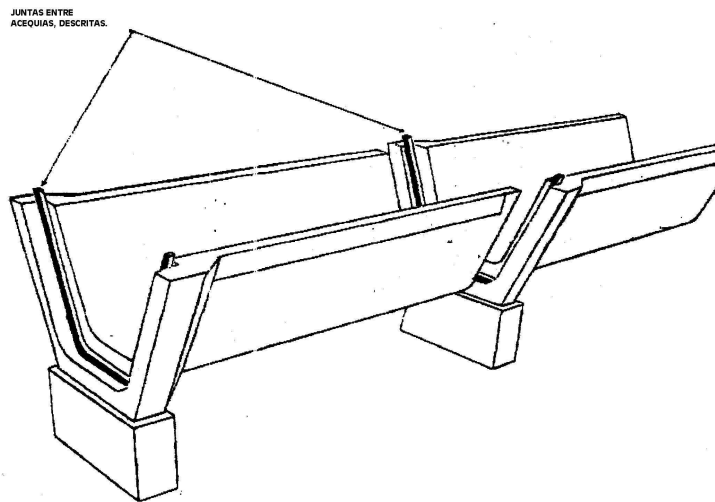


Figura i. Junta entre acequias

No hay recomendaciones especiales para su almacenamiento, salvo evitar que esta se produzca en sitios donde por cualquier motivo se vayan a dar temperaturas extremas, que nada tenga que ver con valores climáticos normales. Debiendo ser la conservación del producto en sus envases, ilimitada.

El acopio y manipulación de las acequias deberá ser descrito por el Contratista y tener el visto bueno del Director de las obras.

Ejecución de las obras

En el montaje de las acequias se emplearán todos los medios necesarios para su correcta ejecución, no debiendo ser un impedimento las condiciones del terreno a menos que estas sean extremas lo cual será decidido por el Director de las obras.

Medición y abono

Las acequias prefabricadas se medirán y abonarán por metro lineal (m.l.) de acequia colocada, que incluye fabricación transporte y montaje en obra en función del tipo de sección dispuesto en el Proyecto.

Se incluirá en estos los materiales, maquinaria, herramientas y mano de obra necesarias para ejecutar los trabajos hasta la correcta colocación de las acequias con confirmación mediante prueba de funcionamiento.

III.2.8. Instalación de Tuberías de PVC

Definición y alcance

Su colocación está asociada a la necesidad de variar el curso de una acequia o a mantener su trazado evitando que transcurra por el medio de una parcela cultivada, zona edificada o pasos de diversos tipos y de gran longitud.

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de P.V.C. con junta elástica, incluso juntas y pequeño material, con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Materiales

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas EN 1452, 53.144, 53.332, UNE-53-112-90 y UNE-53-332-81.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los siguientes datos: Marca del fabricante, diámetro nominal, presión nominal, fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote al que pertenece el tubo.

La resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo, se determinará con el método de ensayo que figura en la UNE 53.112/1981.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (Pt), definida en kilogramos por centímetro cuadrado (Kg/cm²).

Las juntas serán flexibles o elásticas, realizadas por medio de uno o varios anillos de caucho natural o sintético alojado en una cajera dispuesta en la copa del tubo.

Los anillos elásticos estarán fabricados con materiales durables y resistentes químicamente al posible ataque del fluente.

El diseño y condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas por medio de ensayos realizados en un laboratorio oficial.

El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de las juntas que va a realizar de acuerdo con las prescripciones, así como las características de los materiales, elementos que las forman y descripción de su montaje o ejecución.

El Director, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, podrá comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje y la proposición aceptada.

Control de calidad

a) Materiales de tubos

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo, técnicamente pura, es decir, con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante. Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo, de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- - Peso específico aparente.
- - Granulometría.
- - Porosidad el grano.
- - Índice de viscosidad.
- - Colabilidad.
- - Color.

- - Contenido máximo de monómero libre.
- - Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan, con la indicación del método de ensayo para su determinación, en la siguiente relación:

Características	Valores	Método de Ensayo Observaciones
Densidad	De 1,35 a 1,46 kg./dm.	UNE 53020/73 método A De la pared del tubo.
Coeficiente de dilatación térmica.	De 60 a 80 10-6 grados C	UNE 53126/79 UNE 53126/79 En probeta obtenida del tubo.
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima.	79 grados C	UNE 53118/78 Bajo peso de 5 kg.
Módulo de elasticidad lineal a 20°C, mínimo.	28.000 kp/cm ²	Del diagrama tensión deformación del ensayo a tracción. Módulo tangente inicial.
Resistencia a tracción simple mínima.	500 kp/cm ²	UNE 53112/81 Se tomará el menor de las 5 probetas.
Alargamiento en la rotura a tracción.	80%	UNE 53112/81 Se tomará el menor de las 5 probetas.
Absorción de agua, máxima.	40 g/m ²	UNE 53112/81 En prueba a presión hidráulica interior.
Opacidad máxima.	0,2%	UNE 53039/55

Resistencia a corto plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo, y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min.) a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo.

Este ensayo se realizará con dos muestras.

Resistencia a largo plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo, expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

Resistencia al impacto

Realizado el ensayo de impacto, según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiera, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

Resistencia a la tracción

La resistencia a la tracción se ensayará con probetas de (700 ± 2) milímetros de longitud, a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados. La probeta se fijará por ambos lados en unos casquillos cónicos de cien milímetros (100 mm.) de longitud, colgándose el tubo y soportando el peso de veinticinco kilopondios (25 Kp), que actúan sobre la placa de impacto que se cuelga del extremo inferior.

No se admitirán más del cinco por ciento (5%) de roturas.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas, incluidas las mecánicas, que se fijan en los apartados anteriores.

b) Recepción y almacenamiento en obra de los tubos y accesorios

Se situarán donde ordene el Ing. Director. Los tubos estarán exentos de rebabas, fisuras y granos. Su color será homogéneo. Deberán tener sello de certificación de la calidad (AENOR o similar). Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por la Dirección de las Obras.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción de fábrica, serán rechazadas.

La Dirección de las Obras, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Propiedad; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por la Dirección de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Propiedad a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente sí las operaciones se realizan con cuidado.

c) Aceptación o rechazo de los tubos.

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

Montaje de los tubos.

Los tubos se bajarán al fondo de la zanja con precaución empleando los medios adecuados según su peso y longitud.

Siempre que la Dirección de Obra no indique lo contrario, el fondo de la zanja se preparará con 10 cm de relleno con material granular de tipo arena para el correcto asiento de la tubería. Los laterales se reforzarán mediante relleno con material granular seleccionado hasta 20 cm por encima de la clave del tubo, retacándose ambos laterales de la conducción. El resto de la zanja se rellenará con material procedente de la excavación.

Una vez situados los tubos en la cota estipulada para el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse que el interior está libre de tierra, piedra, útiles de

trabajo, prendas de vestir, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, con un poco de material de aporte para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con inclinaciones superiores al diez por ciento, la tubería se colocará en sentido adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Por encima de la generatriz superior de la tubería habrá siempre por lo menos un metro hasta la rasante del terreno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haber introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas, se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación en caso necesario.

Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlo en lo posible de los golpes.

A continuación se efectuará el relleno de las zanjas por tongadas sucesivas; la primera alrededor de 30 cm. se hará manualmente evitando colocar piedra o gravas con diámetros superiores a los 20 cm.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas, o consolidar rellenos de forma que no produzcan movimientos en la tubería.

Donde los asientos tengan poca importancia a juicio del Director de la Obra, el Contratista podrá rellenar (a partir de los 30 cm. sobre la arista superior de la tubería) sin precauciones especiales, pero recargando el terraplén sobre la zanja, lo suficiente para compensar los asientos que se produzcan.

Los extremos de los tubos no quedarán a tope, sino con un pequeño hueco de 1'5 cm. Todas las piezas deberán quedar perfectamente centradas en relación con el final de los tubos.

Sujeción y apoyo contra reacciones en codos, derivaciones y otros.

Una vez sentados los tubos y las piezas especiales se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación, etc.

Según la importancia de los empujes, estos apoyos o sujeciones serán de hormigón o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos que comporten.

Los apoyos, salvo prescripción taxativa contraria, deberán ser colocados en forma que las puntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Las barras de acero o abrazaderas metálicas, deberán ser galvanizadas o tratadas de otro modo contra la oxidación incluso pintadas adecuadamente o embebidas en hormigón.

Se prohíbe el empleo de cuñas de piedra o madera, que puedan desplazarse.

Lavado de Tubería.

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones, deberán ser sometidas a un lavado y a un tratamiento eficaz de depuración bacteriológica. A estos efectos la red tendrá las llaves y desagües necesarios no solo para la explotación sino para facilitar estas operaciones.

Pruebas depresión en tubería instalada.

Se realizarán de acuerdo a la UNE EN 805:2000

Presión de prueba

Para todas las condiciones, la presión de prueba de la red (STP) deba calcularse a partir de la presión máxima de diseño (MDP) del modo siguiente: Golpe de ariete calculado: $STP = MDP_c + 100 \text{ kPa}$. Golpe de ariete no calculado, el menor de los siguientes valores: $STP = MDP_a \times 1,5$ y $STP = MDP_a + 500 \text{ kPa}$. El margen fijado para el golpe de ariete incluido en MDP_a no debe ser inferior a 200 kPa. El cálculo del golpe de ariete debe efectuarse por métodos apropiados y utilizando ecuaciones generales aplicables, de acuerdo con las condiciones fijadas por el D.O. y basadas en las condiciones de explotación más desfavorables.

En circunstancias normales, el equipo de prueba debe estar situado en el punto más bajo del tramo de prueba. Si no es posible instalar equipo de prueba en el punto más bajo del tramo de prueba, la presión de la prueba debe ser la presión de prueba de la red calculada para el punto más bajo del tramo considerado, minorado con la diferencia de cota. En casos especiales, particularmente allí donde se instalen tramos cortos de conducción y para acometidas de $DN \leq 80$ y tramos que no excedan de 100 m a menos que el proyectista decida lo contrario, será necesario aplicar solo la presión de funcionamiento del tramo considerado como presión de prueba de la red.

Procedimiento de ensayo

Prueba preliminar a realizar de acuerdo a la UNE EN 805:2000. La prueba preliminar tiene por objeto:– estabilizar la parte de la conducción a ensayar permitiendo la mayor parte de los movimientos dependientes del tiempo; – conseguir la saturación de agua apropiada en aquellos materiales absorbentes de agua; – permitir el incremento de volumen dependiente de la presión, en tuberías flexibles, con anterioridad a la prueba principal. La conducción debe dividirse en

tramos de prueba practicables, completamente llenos de agua y purgados, y la presión debe incrementarse hasta al menos la presión de funcionamiento sin exceder la presión de la prueba de la red (STP).

Prueba principal de presión

Generalidades. La prueba principal de presión no debe comenzar hasta que hayan sido completadas satisfactoriamente la prueba preliminar, si es requerida, y la prueba de purga especificada. Se debe tener en cuenta la incidencia de grandes variaciones de temperatura

Se admiten dos métodos de prueba básicos:– el método de prueba de pérdida de agua;– el método de prueba de caída o pérdida de presión.

Método de prueba de pérdida de agua. Pueden utilizarse dos métodos equivalentes para la medida de la pérdida de agua:

a) Medida del volumen evacuado: Incrementar la presión regularmente hasta que se alcance la presión de prueba de la red (STP). Mantener STP mediante bombeo, si es necesario, durante un período no inferior a una hora. Desconectar la bomba y no permitir que entre más agua en la conducción durante un período de prueba de una hora o durante un intervalo de tiempo más largo, si así lo especifica el D.O.

Al final de este período medir la presión reducida y proceder a recuperar STP bombeando. Medir la pérdida, evacuando agua hasta que la anterior presión reducida se alcance nuevamente.

b) Medida del volumen bombeado (inyectado):Aumentar la presión regularmente hasta el valor de la presión de prueba de la red (STP). Mantener la presión de prueba de la red STP como mínimo durante una hora, o más, si el proyectista lo especifica. Utilizando un dispositivo apropiado, medir y anotar la cantidad de agua que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba de la red. La pérdida de agua aceptable, al finalizar la primera hora de la prueba, no debe exceder el valor calculado utilizando la siguiente formula.

$$\Delta V_{\text{máx.}} = 1,2 V \cdot \Delta p \left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \right)$$

$\Delta V_{\text{máx.}}$ es la pérdida de agua admisible, en litros;
 V es el volumen del tramo de conducción en prueba en litros;
 Δp es la caída de presión admisible según define 11.3.3.4.3, en kilopascales;
 E_w es el módulo de elasticidad del agua, en kilopascales;
 D es el diámetro interior del tubo, en metros;
 e es el espesor de la pared del tubo, en metros;
 E_R es el módulo de elasticidad transversal de la pared del tubo, en kilopascales;
 $1,2$ es un factor de corrección (por ejemplo para el aire residual) durante la prueba principal de presión.

Método de prueba de pérdida o caída de presión. Aumentar la presión regularmente hasta alcanzar el valor de la presión de prueba de la red (STP).

La duración de la prueba de caída de presión debe ser de 1 hora o de mayor duración si así lo especifica el D.O. Durante la prueba, la caída de presión Δp debe presentar una tendencia regresiva y al finalizar la primera hora no debe exceder los siguientes valores:

– 20 kPa para tubos tales como tubos de fundición dúctil con o sin revestimiento interior de mortero de cemento, tubos de acero con o sin revestimiento interior y de mortero de cemento, tubos de hormigón con camisa de chapa acero y tubos de materiales plásticos.

– 40 kPa para tubos tales como tubos de fibrocemento y los tubos de hormigón sin camisa de acero. Para tubos de fibrocemento, cuando el proyectista conozca la existencia de condiciones de absorción excesivas, la caída de presión puede aumentarse de 40 kPa a 60 kPa.

Como alternativa, para tubos con comportamiento viscoelástico (tales como tubos de polietileno) cuya estanquidad no puede comprobarse en tiempo suficiente durante esta prueba, se efectúa la verificación utilizando un método particular. En ese caso, para verificar únicamente la integridad estructural del producto, la presión de prueba del sistema STP debe restablecerse a intervalos de tiempo regulares durante el tiempo de prueba especificado, y la evolución de la caída de presión correspondiente debe presentar una tendencia regresiva.

Examen de resultados de la prueba. Si la pérdida de estanquidad sobrepasa lo especificado o si se encuentran defectos, la red debe examinarse y rectificarse donde sea necesario. La prueba debe repetirse hasta que su resultado sea conforme a las especificaciones. Anotación de resultados de la prueba. Debe realizarse y archivar un informe completo con los detalles de las pruebas.

III.2.9. Piezas especiales.

Definición.

Las piezas especiales referidas serán en P.V.C. para los codos a 90° y 45° y T . y en fundición dúctil convenientemente protegidas contra la oxidación, para los codos a 22,30° y 11,15°. Los extremos de estas piezas estarán mecanizados para que se adapten exactamente a los acoplamientos normales de los tubos adyacentes. Terminado el montaje de la tubería, las piezas especiales descritas se recubrirán con hormigón en masa de forma que no quede ningún elemento metálico en contacto con la tierra que las circunda, pero sin perder la flexibilidad que proporcionan las juntas elásticas que las unen a la tubería. Las piezas que vayan unidas mediante pletinas a otros elementos singulares incorporarán juntas de material elastómero especial para tal fin con un espesor mínimo de ocho milímetros (8 mm). En estos casos los tornillos de unión de las platinas serán de acero inoxidable.

Piezas para cambio de sección.

Se realizarán en P.V.C. mediante casquillos reductores encolados que deben tener forma tronco cónica, de modo que el paso de un diámetro a otro se realice sin brusquedades, con el fin de evitar fenómenos de cavitación y pérdidas de carga excesivas. Por ello, la longitud del tronco de cono será igual a diez veces la diferencia de diámetros:

$$L = (D - d) \times 10$$

Uniones en T

Se llama así a las derivaciones en ángulo recto, las cuales deben de presentar una superficie interior sin aristas vivas, verificándose el paso de uno a otro con las menores pérdidas de carga posible. Para ello se exige que en el plano de la sección por los ejes de la tubería, el radio de acuerdo sea la mitad (1/2) del radio de la tubería que se deriva, abocinándose el resto de modo que la superficie de transición sea siempre tangente a éste, a lo largo de la misma directriz.

Codos

El replanteo definitivo fijará los ángulos de las alineaciones a las que han de ajustarse exactamente los codos, que han de ser construidos expresamente para cada caso, no siendo admisibles los de serie, existentes normalmente en el mercado.

Los codos no tendrán, bajo ningún concepto, aristas debiendo efectuarse el cambio de dirección del agua mediante una superficie curva cuya sección por el plano que contiene los ejes de los tubos adyacentes, deberá tener un radio interior no menor del doble del diámetro nominal de la conducción.

Tratamientos anticorrosivos (pintura de elementos metálicos).

Los elementos metálicos que se empleen en la obra y no dispongan de tratamiento superficial, habrán de ser tratados para evitar su corrosión de la siguiente forma:

- En primer lugar se someterán en toda su superficie a un chorreado de arena hasta alcanzar el SA 2 112, según la Norma SVENKS STANDARD SIS 05.59.00.1967.
- Posteriormente, si la pieza va a estar en contacto con el agua o con la tierra, se aplicarán tres (3) capas de pintura Epoxi Bituminosa (Alquitrán Epoxi), con un espesor mínimo por capa de cien micras.

Si la pieza no va a estar en contacto con el agua se aplicará una primera capa de imprimación de minio de plomo al clorocaucho con un espesor mínimo de treinta micras, y posteriormente dos (2) capas de Clorocaucho (acabado) con un espesor mínimo por capa de treinta micras.

III.2.10. Tubos ranurados de PVC para drenes

Serán tubos corrugados de doble pared (exteriormente una superficie corrugada en interiormente una superficie lisa) de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) y ranurados, es decir, que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de poblaciones.

Las tuberías corrugadas de doble pared se fabricarán mediante la coextrusión simultánea del tubo exterior corrugado y del interior liso. Estos se soldarán por termofusión en los anillos que se forman en los valles del tubo exterior corrugado en contacto con el tubo interior liso, formando así una tubería estructurada constituida por anillos continuos.

No se podrán utilizar estos tubos cuando la temperatura del agua sea superior a 40°C.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

El material será termoplástico, constituido por resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, sin plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes, debiendo ser sometidos a la aprobación del Ing. Director.

Las dimensiones y tolerancias de los tubos se ajustarán a las contempladas en el P.P.T.G. para tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua, distribuidos uniformemente en, al menos, cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificio por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

MEDIDA NOMINAL	SUP. ORIFICIO POR METRO, MINIMA cm ² /m
40	6
50	8
Mayor de 50	10

Las uniones de los tubos se realizará mediante juntas elásticas.

Medición y abono

Medición y abono de conductos de abastecimiento.

Se abonarán por metro lineal (ml) realmente ejecutados medidos en el terreno.

Los conceptos de abono son los siguientes:

- Conductos de fibrocemento o de PVC del diámetro y timbrado de cada caso.
- Piezas accesorias, codos, tes, cruces, juntas, reducciones, bridas ciegas, anclajes, etc.
- Prueba de estanqueidad y funcionamiento.

Ninguno de estos conceptos será de abono por separado.

En el precio va incluido, la pieza prefabricada, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, encofrados, medios auxiliares, mano de obra, pruebas y cuantas operaciones y gastos sean precisos para la ejecución y puesta en servicio de la red.

III.2.11. Instalación de Lámina de PVC para revestimiento de acequia

Definición y alcance

Esta actuación se podrá dar tanto en las acequias “in-situ” como en las prefabricadas, según se establece en la Memoria Descriptiva de este Proyecto.

Consiste en la colocación de una lámina o banda de PVC de espesor 1,2 mm en el interior de las acequias con el soporte previamente limpio, para conseguir su impermeabilización.

La normativa aplicable será la que sigue:

Cumplimiento con los Documentos básicos del CTE, HS 1-Protección frente la humedad, HS 5-Evacuación de aguas, HE1-Limitación de demanda energética, SI 1-Seguridad en caso de incendio-fuego externo y SE-AE Seguridad estructural, Acciones en la edificación (viento).

Cumplimiento con los Documentos Reconocidos del CTE, la normativa aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

Se realizará un remate en la parte superior en sentido longitudinal a la acequia, mediante unión por soldadura con aire caliente de la membrana a perfiles colaminados previamente anclados al soporte, así como cada 10m en el sentido transversal.

Materiales

a) Lámina impermeabilizante

El material a emplear será lámina del tipo Vinitex WS 1,2 o similar según las siguientes características.

CARACTERÍSTICAS	Método de ensayo	Unidad	Vinitex WS 1.2
Resistencia Tracción - en la rotura	ISO R 527	Mpa	>= 10
Resistencia Tracción - en la carga máxima		N/50 mm	-
Permeabilidad al agua	UNE-EN-1928	-	Pasa
Punzonado estático	EN ISO 12236	KN	>= 0,35
Envejecimiento a la intemperie: Variación del alargamiento a rotura	EN 12224	%	<= 10

b) Perfil colaminado

Las uniones al soporte de la acequia existente, se realizarán mediante tira metálica revestida con pvc sin armar para remate de terminación de la membrana. La tira es anclada al soporte y la lámina es soldada mediante aire caliente al perfil de forma que se evitan las perforaciones de la lámina. Los anclajes se realizarán mediante tornillos con tacos de características aprobadas por el Director de Obra. Estos tornillos se colocarán con una separación no mayor de 30 cm.

Ejecución de las obras

La instalación de estos sistemas de impermeabilización debe ser llevada a cabo por personal experimentado e instaladores homologados.

El soporte debe estar seco, limpio y libre de elementos punzantes. La unión entre láminas se realizará mediante soldadura por aire caliente, y deberá verificarse mediante un punzón de punta roma que se desplazará a lo largo de todo el solape.

Previamente a iniciar el proceso de soldadura, será precisos ajustar los parámetros de velocidad y temperatura de la máquina de soldadura en función de las condiciones ambientales y estado superficial de la membrana.

La unión entre láminas con un doble solape de 8 cm, realizando doble soldadura con aire caliente de 4 cm cada una. Para determinar la temperatura de soldadura, se recomienda hacer una prueba previa ya que puede verse afectada por las condiciones ambientales. En espacios cerrados se recomienda utilizar un sistema de extracción de aire, ya que la acumulación de humos procedentes de la soldadura puede ser perjudicial. Comprobar todas las soldaduras al final de la jornada.

Los bordes libres tras las uniones en los paramentos de las acequias, se sellarán mediante masilla de poliuretano, para evitar la entrada de agua bajo la impermeabilización.

El soporte resistente o soporte base, debe ser estable, homogéneo, plano, exento de materiales sueltos y grasas, seco y compatible con la membrana impermeabilizante. Con las pendientes definidas en proyecto.

Dicha superficie no debe presentar picos, ángulos o resaltes. En sistemas no adheridos o fijados mecánicamente pueden existir irregularidades de altura superior a 1 mm si se intercala un capa antipunzonante.

El soporte debe presentar una resistencia a compresión mayor que 200 KPa.

En cada faldón, las láminas deben solaparse en el sentido de la pendiente.

No se permitirán encuentros de cuatro láminas.

El solape mínimo será de 5 cm para sistemas con protección pesada y de 10 cm en caso de sistemas con fijación mecánica.

En sistemas de Fijación mecánica, la membrana empleada debe tener una resistencia al desgarramiento mayor a 130N. Los elementos de fijación deben soportar por punto de anclaje una carga a tracción mayor que 400N, y guardar una distancia entre líneas de anclaje de máximo 2 m. A modo orientativo sirve como referencia las especificadas la norma UNE 104.416:2001.

Control de calidad

Inspección visual del material en cada suministro.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la Dirección de Obra solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la Dirección de Obra podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

- En la recepción de los productos se comprobará:

- Correspondencia a lo especificado en el pliego de condiciones y el proyecto
- Que disponen de la documentación certificaciones exigidas
- Que se corresponden con las propiedades demandadas
- Que han estado ensayados con la frecuencia establecida

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuarán las siguientes comprobaciones:

- Determinación de las características geométricas sobre un 10% de los rollos recibidos en cada suministro.
- Cada vez que cambie el suministrador, y al menos en una ocasión a lo largo de la obra para cada tipo de membrana, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:
 - Plegabilidad
 - Migración de plastificantes
 - Envejecimiento artificial acelerado
 - Resistencia a la percusión
 - Resistencia a la tracción y alargamiento hasta la rotura

En caso de no presentar estos resultados, o que la Dirección de la Obra tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

Los controles se realizarán según las indicaciones del Director de Obra. La toma de muestras del material se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 13956, según el tipo de lámina.

No se admitirán las membranas que no se presenten en buen estado, debidamente etiquetadas y acompañadas con el correspondiente certificado de calidad del fabricante donde se garanticen las condiciones exigidas.

Los resultados de los ensayos de identificación cumplirán las condiciones del pliego. En caso de incumplimiento en una comprobación, se repetirá el ensayo sobre dos muestras más del mismo lote, aceptando el conjunto, cuando estas resulten satisfactorios.

En caso de incumplimiento de una comprobación geométrica, se rechazará el rollo correspondiente, incrementando el control, en primer lugar hasta el 20%, y si continúan las irregularidades, hasta el 100% del suministro.

Medición y abono

Se medirá y abonará por metro cuadrado de lámina realmente colocada, medida en el sitio, incluyendo el precio el material, perfiles colaminados y su anclaje, adhesivos y sellados, mano de obra y herramientas necesarias para su colocación, pruebas de soldadura, etc, totalmente colocada.

III.2.12. Valvulería.

Generalidades.

En este artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se cumplimentan una serie de normas y calidades mínimas que se exigirán a los distintos equipos e instalaciones, que forman parte de las instalaciones proyectadas.

Se indica, asimismo, la forma en que se efectuará la medición y abono, por aplicación de los precios de los distintos equipos e instalaciones, que aparecen en el Cuadro de Precios.

La inspección de la fabricación de los elementos y su montaje, podrá ser realizada por una Entidad de Certificación y Control legalmente reconocida, siguiendo las directrices de la Dirección de Obra.

Documentación exigible.

El Contratista, para cada equipo definido en este capítulo, deberá presentar tres proposiciones de diferentes casas especializadas, para que la Dirección de Obra pueda escoger la más conveniente, respetando siempre los precios definidos en el Cuadro de Precios Nº1.

Cada proposición reunirá la siguiente documentación:

- Plano conjunto del equipo.
- Plano de detalle.
- Materiales que componen cada equipo.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información necesaria para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Normas de diseño, con indicación de la protección frente a la corrosión.
- Manifestación expresa de que las instalaciones propuestas cumplen con todos los reglamentos vigentes que pudieran afectarles, así como las normas e indicaciones particulares del presente Pliego.

- Marcas, modelos y tipos, completamente definidos, de todos los materiales presupuestados.

Una vez elegida una proposición de una empresa especializada, el Contratista realizará el proyecto de ingeniería de los equipos, que: será completa para todos los equipos; cumplirá en su totalidad las Especificaciones Técnicas; será realizada de acuerdo con las normas de las Especificaciones Técnicas; e incluirá la revisión y aprobación de los planos constructivos.

La Dirección de Obra, o la Entidad de Certificación y Control que designe, podrán asistir a las pruebas, contando con todas las facilidades para el acceso a las instalaciones y la inspección de las pruebas, sin que ello pueda suponer sobrecoste alguno. El contratista presentará:

- Manifestación expresa de que las instalaciones propuestas cumplen con todos los reglamentos vigentes que pudieran afectarles.
- Marcas, modelos y tipos, completamente definidos, de todos los materiales presupuestados.
- Protocolo de pruebas. Estará formado por el conjunto de normas que para los diferentes equipos presente el Contratista y será utilizado para la comprobación de los equipos a la recepción.

Se dará preferencia a las normas españolas UNE y en su defecto a las internacionales ISO. Si el Contratista presentase un equipo cuyas pruebas a realizar no estén contenidas en ninguna de las normas antes citadas, deberá presentar la norma extranjera por él propuesta, acompañada de la correspondiente traducción al español.

En caso de que las pruebas propuestas por el Contratista no se ajusten a ninguna norma oficial y deban desarrollarse éstas bajo condiciones particulares, el Contratista está obligado a prestar cuanta información complementaria estime conveniente la Dirección de la Obra, quien podrá rechazar el equipo propuesto si, a su juicio, dicho programa de pruebas no ofrece garantías suficientes.

- Instrucción de conjunto para el manejo y conservación de la totalidad del equipo, incluyendo una descripción de todos los mecanismos y accesorios.
- El Contratista distribuirá y remitirá a la Administración todos los planos y revisiones de los mismos.

Garantías

El Contratista establecerá su garantía sobre la totalidad del suministro. Esta garantía se manifestará a través de los siguientes aspectos:

Toda la ingeniería, proyectos y dibujos de los equipos especificados, será considerado como realizado exclusivamente por el Contratista y del no cumplimiento de lo indicado será éste el único responsable.

El Contratista será el único responsable de la construcción de la totalidad de los equipos, de acuerdo con los proyectos por él realizados. Deberá efectuar un control de calidad de todos los materiales que compondrán los equipos, realizando ensayos mecánicos, químicos y pruebas no destructivas, por Laboratorio oficial o por Laboratorio no oficial de reconocida solvencia y elegido por la Dirección de Obra.

El Contratista será el único responsable del suministro del equipo, bajo los siguientes aspectos:

a. Deberá entregar la totalidad de los equipos descritos en las especificaciones Técnicas del Contratista y aceptados por la Dirección de la Obra.

b. Realizará todas las entregas de acuerdo con el programa establecido por él y la Dirección de la Obra.

c. Durante el período de garantía, el Contratista reparará o cambiará cualquier parte defectuosa aparecida en la operación o pruebas de los equipos. Todos los gastos de personal, materiales y medios, serán a su cargo.

d. Si durante el período de pruebas y primera época de la operación del equipo, se comprobare que el equipo o parte del mismo no cumple las características especificadas por la Propiedad y garantizadas por el Contratista en su oferta, éste procederá a la mayor urgencia posible a las necesarias reparaciones o modificaciones de equipo para alcanzar los valores deseados, con todos los gastos de personal, materiales y medios a su cargo.

Manual de instrucciones.

El Contratista entregará un mínimo de cuatro (4) copias de los Manuales de Instrucción de los equipos suministrados.

El contenido del Manual de Instrucciones será, como mínimo, el siguiente:

- I. Descripción del equipo.
- II. Características nominales de diseño y de prueba.

- III. Composición y características de los materiales.
- IV. Principios de operación.
- V. Instrucciones de operación.
- VI. Gradientes máximos, limitaciones y funcionamiento en condiciones distintas de las normales. Puntos de tarado.
- VII. Lista de componentes o de despiece, con números de identificación, dibujos de referencia, nombre y características de la pieza (dimensiones, materiales, etc.).
- VIII. Instrucciones de recepción, almacenamiento, manejo y desembalaje del equipo.
- IX. Instrucciones de montaje y desmontaje: tolerancias.
- X. Instrucciones de mantenimiento.
- XI. Pruebas y controles periódicos.
- XII. Lista de repuestos.

Los Manuales de Instrucciones deberá estar íntegramente redactados en español.

Pruebas y ensayos de equipos

La Dirección de Obra, realizará por sí u ordenará la realización de cuantas pruebas y ensayos estime necesario dentro de lo establecido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Todos los gastos de pruebas y ensayos, tanto los realizados en obra como los que se lleven a cabo por laboratorios oficiales o firmas especializadas, serán de cuenta del Adjudicatario, es decir, se entienden que están comprendidos en los precios unitarios de la unidad de obra a que correspondan, siempre que no superen el 1% del presupuesto total de la obra.

La inspección y control de los ensayos podrá ser realizada por una Entidad de Certificación y Control, legalmente reconocida, sin que ello suponga sobre coste alguno para la propiedad.

Las pruebas y ensayos a que se hace referencia en el presente Pliego, se entienden independientes de aquellas que preceptivamente se exigen o realizan por medio de Organismos Oficiales.

Ningún equipo o material puede ser autorizado para envío sin las correspondientes autorizaciones de la Dirección de Obra. En aquellos equipos que requieran inspecciones intermedias antes de la finalización del mismo, se efectuará una reunión con el Adjudicatario para determinar el programa y la extensión de la inspección a ser realizada.

En los artículos referentes a equipos se definen algunas pruebas a realizar, además de ellos, se deberán ejecutar las pruebas que a continuación se definen.

Dentro de las pruebas, quedarán definidas las que han de desarrollarse durante la construcción del equipo, en bancos; al recepcionarse el mencionado equipo y una vez montado éste, y las correspondientes a la instalación, o parte de la misma, a que pertenezca.

Condiciones generales de las válvulas.

1) Diámetros y bridas.

Los diámetros nominales de las válvulas se ajustarán a la norma UNE 19.003, y el enlace con la tubería será embrizado, debiendo cumplirse lo especificado en las normas UNE 19.152 a 19.155, ambas inclusive, y la 19.159.

2) Presiones.

Se definen las siguientes presiones:

a) Presión nominal:

Es la máxima presión de trabajo que admite la válvula, con total seguridad, de forma continua.

b) Presión máxima admisible:

Es la máxima presión que es capaz de soportar la válvula.

c) Presión de ensayo admisible:

Es la máxima presión a que se someterá la válvula en el banco de pruebas.

3) Control de calidad.

- Autocontrol:

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol que garantice la calidad del producto suministrado.

Se entregará el manual de organización, equipos, medios y procedimientos de autocontrol, cuya idoneidad y cumplimiento deberá ser certificado anualmente por organismo competente o empresa de control de calidad, independiente del fabricante, oficialmente autorizada.

La presentación del Certificado de Registro de Empresa, acorde con la serie de Norma UNE 66-900 (ISO 9000) de Aseguramiento de Calidad, eximirá al suministrador del cumplimiento del anterior requisito de certificación.

En el manual de control de calidad deberán señalarse las normas oficiales de ensayos que se apliquen, o en otro caso incluirse la descripción detallada de los procesos y medios de ensayo utilizados.

El proceso de autocontrol abarcará, al menos, los conceptos siguientes:

1. Materiales:

- Composición química.
- Estructura molecular.
- Características mecánicas.
- Tratamientos térmicos.
- Otras características.

2. Fabricación:

- Dimensiones, tolerancias y paralelismo.
- Soldaduras.
- Acabado de superficies.
- Comportamiento mecánico.

3. Protecciones:

- Composición química.
- Preparación de superficies y espesores.
- Comportamiento mecánico.
- Comportamiento químico y alimentabilidad para agua potable.

4. Pruebas de fábrica:

- Pruebas de presión
- Pruebas de estanqueidad
- Pruebas de accionamiento en vacío y sentido de giro y señalización exterior de la posición apertura - cierre.

- Pruebas del modelo:

Para la determinación de la aceptabilidad de cada modelo, se incluirá copia de los Certificados de cada una de las pruebas siguientes, para cada gama homogénea de válvulas:

a) Pruebas mecánicas.

1.- Prueba de presión:

Comprobación del comportamiento mecánico y la estanqueidad exterior a una presión interior de 1.5 veces la presión nominal, conforme a la Norma ISO 5208. No debería apreciarse pérdida alguna durante el ensayo.

2.- Prueba de estanqueidad:

Comprobación del comportamiento mecánico y la estanquidad interior y exterior sometiendo la válvula en posición cerrada a una presión interior, alternativamente por cada lado del obturador, de 1.1 veces la presión nominal conforme a la Norma ISO 5208. No deberá apreciarse pérdida alguna durante la duración del ensayo.

3.- Pruebas de accionamiento:

Medición y registro de los pares de cierre y apertura para las velocidades mínimas de diseño establecidas, así como para válvula vacía. En ambos casos los valores obtenidos deberán ser iguales o inferiores a los señalados en el apartado correspondiente.

4.- Curva de cierre:

Comprobación del número de vueltas del volante en la maniobra apertura /cierre.

b) Ensayo de desgaste.

Este ensayo se realizará bajo presión máxima admisible (PN), sin caudal. El número de ciclos de maniobra apertura y cierre completo será de 250.

El par aplicado a todo lo largo del ensayo debe ser suficiente para cerrar completamente en cada ciclo. La estanqueidad deberá obtenerse con un par que no exceda 1.5 veces el par máximo de maniobra.

Al final del ensayo, deberá verificarse la estanqueidad a las presiones de 0,5 bar y a $P = P_N$ (bar) de la válvula.

- Referencias, certificados y garantías:

Por cada válvula suministrada, en cuanto concierne a esta Normativa, se adjuntará la documentación siguiente:

1. Ficha técnica, conformada por el responsable del Control de Calidad del fabricante.
2. Fotocopia del Certificado de Registro de Empresa de Aseguramiento de Calidad, o, en su defecto, Certificado del Control de Calidad realizado por empresa independiente, ambos en vigor a la fecha del pedido.
- 3 Período de garantía contra defecto de fábrica y funcionamiento.

- Marcado:

Toda válvula deberá estar marcada de forma claramente legible conforme a lo dispuesto en el presente apartado.

En las válvulas con cuerpo en fundición nodular se marcarán en este mediante grabado en altorrelieve, las siguientes características:

- . Diámetro nominal: se expresará mediante el símbolo DN seguido por su valor correspondiente expresado en mm.
- . Presión nominal: se expresará mediante el símbolo PN seguido por su valor correspondiente expresado en bar.
- . Material del cuerpo: se especificará la abreviatura correspondiente al material empleado seguido por las siglas de la Norma que emplee dicha abreviatura, por ejemplo: FGE 4212 UNE.
- . Identificación del fabricante.
- Asimismo se señalará de forma indeleble, las siguientes características:
 - . El modelo de la válvula.
 - . El año de montaje.

- El sentido de apertura y cierre.
- Potencia de accionamiento.

En cuerpos de acero, todas las características se señalarán sobre una chapa, de forma indeleble, fijada mediante soldadura o remache.

III.2.13. Válvulas compuerta.

Estas válvulas se proyectan al final de los tramos de tubería enterrada para evacuación de líquido de la conducción. En su caso, en conducciones de pequeño diámetro, esta disposición, se podrá sustituir por válvula de mariposa de las dispuestas para hidrantes en las parcelas.

Estas válvulas compuerta serán del tipo husillo interior no ascendente y tapa puente no atornillada, tipo BV-05-47 F4 de Belgicast o similares.

Las válvulas compuerta tendrán un cuerpo envolvente en fundición nodular o fundición dúctil GS 400-15, estando situadas en su parte superior el prensaestopas.

El cierre se realizará por medio de un plato recubierto de material elastomérico, no debiendo existir ranuras de cierre en la parte inferior. Deberán estar proyectadas de tal forma que la rosca del husillo no esté en contacto con el agua.

La presión superficial del obturador sobre el cuerpo de la válvula en el contacto con el material elastomérico será inferior a 50 kg/cm².

El esfuerzo sobre los volantes de accionamiento para las válvulas compuerta en

todos los puntos de su carrera, tanto de cierre como en apertura, y sean cuales fueren las circunstancias hidráulicas, no excederá de diez kilogramos (10 kg).

El cuerpo de la válvula será de fundición nodular ASTM A-395 o fundición dúctil GS 400-15, pintado electrostáticamente con resina de epoxi, con 150 micras de espesor mínimo. El eje será de acero inoxidable F-314. La estanqueidad se realizará mediante juntas tóricas.

III.2.14. Válvulas mariposa.

1) Descripción

La válvula de mariposa es utilizada en el seccionamiento de conducciones de fluidos y se utilizarán básicamente en los hidrantes de riego de las conducciones. Estos hidrantes cuando sean simples, se encontrarán en el interior de arqueta prefabricada con tapa

metálica sobre solera de hormigón armado reforzada, para evitar roturas o hundimientos debido a los asientos de las zanjas proyectadas.

En el caso de que los hidrantes se dispongan a ambos lados de la conducción, se colocarán sendas válvulas de mariposa dentro de una arqueta doble realizada en ladrillo enfoscado en ambas caras, soportada sobre solera de hormigón armado para soportar las deformaciones que se pudieran producir de asientos de los rellenos de las zanjas de la conducción.

2) Elementos de que consta.

La válvula de mariposa, que se describe es la de accionamiento por giro del obturador o mariposa alrededor de un eje ortogonal a la dirección de circulación del fluido, a través del dispositivo externo de maniobra.

Los elementos principales de las válvulas de mariposa son: cuerpo, obturador, eje, tapa, cojinetes, juntas de estanqueidad, sistema de estanqueidad, enlaces a la conducción y dispositivo de accionamiento externo.

Cuerpo:

Es la parte de la válvula que proporciona la continuidad de la conducción, formado por una tubular cilíndrica que termina en brida a ambos extremos (enlaces a la conducción) para diámetros iguales o superiores a \varnothing 600 mm. Para diámetros inferiores será tipo wafer (sin bridas). Será en todo caso de acero inoxidable AISI-316.

Obturador:

También denominado disco o mariposa, es el elemento que, en su giro alrededor del eje, permite o impide el paso del agua. De perímetro circular y superficie hidrodinámica permite un flujo sin turbulencias y reducida pérdida de carga en régimen normal y en posición totalmente abierta.

Eje:

Es el elemento que, solidario con el obturador, hace girar a éste para realizar la maniobra de cierre o apertura.

Tapa:

Es el elemento de cierre entre cuerpo y eje y el exterior, en el extremo del eje opuesto al que se encuentra el mecanismo de maniobra.

Cojinetes:

También denominados casquillos, son los elementos que situados en ambos extremos del eje, le sirven de soporte.

Juntas de estanqueidad:

Son los elementos que deben garantizar el funcionamiento hermético de la válvula hacia el exterior, debiendo tenerse en cuenta las existentes entre cuerpo y eje, cuerpo y tapa, y entre la válvula y la conducción (juntas de enlace).

Sistema de estanqueidad

Es el sistema interior disco-cuerpo que proporciona la estanqueidad en la conducción, entre agua arriba y agua abajo del obturador, en posición de cerrado.

Enlaces a la conducción:

Los elementos de enlace a la conducción aseguran la continuidad hidráulica y mecánica de ésta. Solo se tendrá en cuenta en estas normas los enlaces mediante juntas de bridas a ambos extremos independientes entre sí (autorresistentes).

Dispositivo de maniobra:

Es el elemento exterior a la válvula que, aplicado al eje, transmite a éste los esfuerzos para apertura o cierre de la misma. En el caso de que sean motorizadas serán accionadas por servomotor eléctrico (Auma o similar) con mando manual auxiliar, índice visual, dos contactos finales de carrera y limitadores de par.

3) Características.

Entre los diferentes diseños existentes definimos los siguientes:

Según la posición del eje respecto al disco:

- . De eje céntrico, cuando el eje coincide con el plano de simetría del disco.
- . De simple excentricidad, cuando el eje es excéntrico con respecto al disco estando centrado con respecto al eje longitudinal de tubería.
- . De doble excentricidad, cuando el eje es excéntrico con respecto al disco y, además, es ligeramente excéntrico con respecto al eje longitudinal de la tubería.

Según sea el eje:

Único o monobloc.

- En dos partes o semiejes. En este caso uno será de arrastre, al que se acopla el sistema o mecanismo de maniobra, y el otro de fijación.

Según sea el sistema de estanqueidad cuerpo-obturador:

- Junta de estanqueidad montada sobre el obturador.
- Junta de estanqueidad montada sobre el cuerpo.

Las bridas de enlace para las válvulas de $\varnothing = 600$ mm.a la conducción formarán ángulo recto con el eje de circulación del fluido y serán concéntricas con éste. Estarán taladradas y los orificios para los tornillos de unión estarán distribuidos uniformemente en un círculo concéntrico con el eje de paso. No se admitirán taladros roscados en ninguna de las bridas de enlace que permitan la sujeción mediante simple atornillado, ni diseños (nervios, resaltes, etc.) que dificulten la colocación y desmontaje de los tornillos y tuercas de apriete.

La unión del reductor a la válvula será conforme a las normas ISO 5211/1 y 5211/2.

El actuador del mecanismo de maniobra será de accionamiento manual, mediante volante.

4) Materiales

Salvo especificaciones particulares de proyecto, los materiales de los diversos componentes de las válvulas cuya instalación se contempla en esta normativa son los que se determinan a continuación.

Las calidades mínimas serán las correspondientes a FGE42-12 UNE 36-118 para fundición nodular y a A-42 RA I UNE 36-087 para el acero al carbono. También podrá admitirse el acero inoxidable, en cuyo caso este sería de calidad mínima F3503, F3504, F3533, F3534 de UNE 36-016, correspondientes a AISI 304L, 304, 316L y 316, respectivamente.

El eje o semiejes de la válvula y el eje del reductor serán de acero inoxidable, calidad mínima F3402, F3403, F3404 de UNE 36-016 (AISI 420).

La caja del reductor será como mínimo, de fundición gris GG25 UNE 36-111.

Los cojinetes o casquillos sobre los que pivota el eje serán autolubricados, con material sólido, resiste a la corrosión y con ausencia total de grasas, de bronce de calidad mínima C-7350 UNE 37-10378 (Parte I).

El sistema de estanqueidad disco-cuerpo, será de junta de elastómero sobre acero inoxidable, por lo que en los discos o cuerpos que no sean de este material deberá realizarse un sistema de aportación por soldadura, en la zona de estanqueidad, con

material inoxidable de calidad mínima a la de los aceros F-3533 UNE 36-016, estabilizado con Ti ó Nb.

El espesor mínimo de esta aportación será de 3 mm.

Las juntas de estanqueidad interior disco-cuerpo así como aquellas otras que puedan estar en contacto con el agua en circulación serán de elastómero etileno-propileno (EPDM), caucho acrílico-nitrilo butadieno (NBR) o Neopreno (CR). Asimismo, todos los elastómeros deberán cumplir las características que se determinan en la Norma UNE 53-571, para las clases de material correspondientes a las durezas 60 o 70 en instalaciones de agua potable y las que corresponden a las mismas durezas en la Norma UNE 53-590 en instalaciones de tratamiento y depuración, a excepción de la deformación remanente por compresión a deformación constante. Para cualquier grado de dureza de los señalados anteriormente, dicha deformación remanente no debe de ser superior al 20%, valor que se corresponde con el ensayo 5.4 a 70º C de la Norma UNE 53-571-89.

El aro de sujeción de la junta de estanqueidad interior, cualquiera que sea el sistema de estanqueidad, será del mismo material que el obturador o de acero inoxidable, evitándose pares galvánicos y erosiones. Deberá existir un dispositivo de seguridad (o fijación) que impida la aflojadura de los tornillos.

Los pernos o tornillos que unen cuerpo y tapa así como los de las juntas de enlace serán de acero con revestimiento galvánico según DIN 267 y con un tratamiento de cromatado posterior según DIN 50941. La tornillería en contacto con el agua será de acero inoxidable de calidad mínima F3534, X6CrNiMo 17-12-03 AISI 316 según UNE 36-016. La calidad igual o superior de otros materiales distintos de los señalados y que se utilicen en los elementos de las válvulas deberán ser justificados por el fabricante mediante certificado de organismo competente o laboratorio homologado.

5) Protecciones

Todo el material de fundición nodular o acero al carbono llevarán una protección anticorrosión interior y exterior a base de una o varias capas de pintura de resina, con un espesor medio no inferior a 200 micras, y ningún valor inferior a 180 micras. En aristas los valores serán superiores a 150 micras.

Las resinas para protección tendrán las siguientes características mínimas:

- . Adherencia a soporte > 20 kg/cm²
- . Adherencia entre capas > 20 kg/cm²
- . Absorción de agua < 5 % en peso

- Resistencia a la abrasión < 0,08 gr. para H-22 (según Taber)

En el caso de aceros, además de las anteriores, se aplicará una capa de imprimación de pintura reactiva para asegurar la adherencia de las capas posteriores.

Cualquiera que sea el sistema de preparación de superficies, éste deberá alcanzar como mínimo el grado SA 2 ½", según la Norma SIS 055-900.

III.2.15. Ventosa trifuncional.

La ventosa trifuncional se instala en los puntos de las conducciones establecidas en los planos del proyecto o en los puntos determinados por la Dirección de Obra. Estos elementos se protegerán de la intemperie y el vandalismo por medio de arquetas similares a las empleadas en los hidrantes de riego, con tapa y orificios de respiración según planos y especificaciones del Director 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 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 el asiento de Buna-N 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 acumulada en la conducción, la válvula deberá eliminarlo a través de un orificio cuando baje el flotador.

Asimismo, el funcionamiento del sistema de levas deberá permitir la separación máxima del cierre principal del orificio grande cuando el flotador baje y la presión disminuya.

Esta separación deberá ser inmediata y no limitada a la extracción inicial del vacío.

III.2.16. Válvulas antiretorno.

El diseño general de las válvulas antiretorno podrá variar según los fabricantes, pero siempre deberán conseguirse unas condiciones mínimas. Según el modelo de válvula, la clapeta en posición de cierre podrá quedar en un plano normal o inclinado con relación al eje de la conducción, teniendo el cuerpo de la válvula la forma adecuada para permitir su movimiento. En la posición de cierre, éste será hermético.

El eje de giro podrá estar situado en la periferia de la clapeta o atravesar ésta.

En cualquier caso su diseño será tal que ofrezca el mínimo de resistencia al paso del agua. La operación de cierre de la clapeta comenzará en el momento que el flujo del agua deje de funcionar en su sentido normal. Si el tamaño de la válvula u otras características lo

aconsejaren, la válvula estará dotada de contrapeso exterior, que podrá estar acompañado de amortiguadores.

En el diseño de la válvula, de sus uniones con la tubería, y de los anclajes se tendrán en cuenta los esfuerzos debidos a la presión hidrostática, así como los dinámicos.

Para poder sustituir la clapeta o reparar los cojinetes en caso de avería, el cuerpo de la válvula estará dotado de una tapa sujeta con tornillos de fundición dúctil, si el cuerpo fuera de ese material, o de acero cadmiado, en caso contrario. La válvula podrá tener un diseño más o menos sofisticado para amortiguar los esfuerzos dinámicos en el momento final de cierre.

La unión de la válvula con las tuberías será por medio de bridas.

El cuerpo de la válvula estará construido en la fundición dúctil o acero moldeado.

La clapeta será de fundición dúctil o acero inoxidable; los cojinetes serán de bronce.

III.2.17. Válvula sostenedora de presión

Estas válvulas no se encuentran en el presente proyecto pero se incluyen para el caso de una revisión de las instalaciones por parte de la Dirección de Obra.

1.- Diseño:

La válvula sostenedora de presión de entrada, mandada por un piloto externo, deberá ser con bridas, de cuerpo en globo, partes internas en bronce, válvula de aguja y pequeño filtro con grifo de purga, que permita la limpieza del mismo con la válvula funcionando, colocado en la conexiones exteriores que serán de tubo de ½" de material no oxidable. Tendrá un pistón de movimiento de flotación libre, actuado sin resortes, muelles ni diafragmas. Tendrá un asiento único de diámetro igual al diámetro de la entrada y salida de la válvula. El pistón deberá tener un cierre progresivo y un desplazamiento mínimo del 25% del diámetro del asiento en al menos una longitud el 75% del diámetro de la válvula, para evitar su acodamiento. El pistón deberá posarse sobre un asiento y tendrá que asegurar un cierre eficaz. La válvula deberá tener empaquetaduras de cuero (u otro material blando idóneo a juicio de la Dirección de Obra) para asegurar un cierre hermético e impedir la fricción metalmetal o asiento metal-metal. La válvula deberá llevar una varilla que indique la posición del pistón y por tanto el grado de su apertura de la válvula. La válvula estará diseñada de forma que se pueda reparar y desmontar sin tener que retirar de la conducción el cuerpo de la misma ni requerir útiles especiales. El piloto que controla el funcionamiento de la válvula deberá ser fácilmente regulable sin tener que quitar muelles, pesos o usar herramientas especiales. La válvula tendrá tomas antes y después del pistón para facilitar medición de presiones y realizar posibles ensayos o pruebas.

2.- Funcionamiento:

En su función de válvula sostenedora de presión de entrada, deberá mantener automáticamente agua arriba la presión preseleccionada, e incluso cerrará completamente en el caso de que la presión de entrada sea inferior a la presión del tarado. Esto se consigue al regular el piloto las distintas posiciones del pistón, sin causar golpes de ariete, fluctuaciones ni pérdidas de agua. La regulación podrá hacerse fácilmente in situ, actuando sobre un tornillo de regulación.

La válvula llevará válvulas de bola en los tubos de control que permitirán la actuación manual sobre la misma; se podrá cerrar, abrir o dejar bloqueada en una posición intermedia actuando sobre dichas válvulas.

3.- Propiedades físicas y químicas:

La válvula deberá cumplir las normas establecidas (PN10 o ASA 125, 250) en cuanto bridas y espesores del cuerpo y tapas de la válvula. La válvula deberá ser construida de hierro de fundición gris de primera calidad, libre de repliegues fríos, puntos defectuosos o esponjosos y cumplirá la norma ASTM A-126 clase B. Los análisis químicos deberán incluir los siguientes elementos ($\pm 10\%$): sílice 1,93%, carbono total 3,46%, azufre 0,089%, fósforo 0,249%, manganeso 0,57%, titanio 0,1%. Las partes de bronce deberán tener una composición aproximada de 87% de cobre, 7% de estaño, 3% de plomo, de 2% de cinc y de 1% de níquel y tener una resistencia a la tracción mínima de 2800 kg/cm², según norma ASTM B-62.

4.- Ensayos:

La válvula terminada deberá ser ensayada en fábrica. Estos ensayos pueden ser observados por la Propiedad.

Prueba del cuerpo: con la válvula parcialmente abierta y los controles aislados a la válvula deberá soportar una presión interna hidrostática equivalente a dos veces la máxima presión de diseño de la válvula durante no menos de 5 minutos.

Prueba hidrostática: con la válvula cerrada y los controles en posición de funcionamiento, la válvula se someterá a una presión 1,5 veces su presión nominal por lo menos durante 5 minutos.

Pruebas de estanquidad del asiento: la válvula cerrada deberá soportar la presión máxima de cierre durante al menos 5 minutos.

Pruebas de ajuste y funcionamiento: el piloto mantenedor estará ajustado a la presión a mantener según las especificaciones del cliente (si son conocidas al hacer el pedido), pero se podrá modificar en la instalación, dentro de un rango.

5.- Almacenaje de datos:

El fabricante mantendrá los datos de construcción y regulación de todas las válvulas fabricadas asignando a cada una de ellas un único número de serie. Este número permitirá acceder a toda la información referente a la válvula en cualquier momento, independientemente de la antigüedad de ésta.

6.- Imprimación:

Todas las partes de hierro fundido irán cubiertas con al menos dos capas de pintura epoxy aprobada por NSF (National Sanitation Foundation de EEUU) para uso alimentario.

III.2.18. Válvulas hidráulicas limitadoras de caudal.

Estas válvulas no se encuentran en el presente proyecto pero se incluyen para el caso de una revisión de las instalaciones por parte de la Dirección de Obra.

1.- Diseño:

La válvula hidráulica limitadora de caudal, mandada por un piloto externo de paleta, deberá ser con bridas, de cuerpo en globo, partes internas en bronce, válvula de aguja y pequeño filtro con grifo de purga, que permita la limpieza del mismo con la válvula funcionando, colocado en la conexiones exteriores que serán de tubo de ½" de material no oxidable. Tendrá un pistón de movimiento de flotación libre, actuado sin resortes, muelles ni diafragmas. Tendrá un asiento único de diámetro igual al diámetro de la entrada y salida de la válvula. El pistón deberá tener un cierre progresivo y un desplazamiento mínimo del 25% del diámetro del asiento en al menos una longitud el 75% del diámetro de la válvula, para evitar su acodalamiento. El pistón deberá posarse sobre un asiento y tendrá que asegurar un cierre eficaz. La válvula deberá tener empaquetaduras de cuero (u otro material blando idóneo a juicio de la Dirección de Obra) para asegurar un cierre hermético e impedir la fricción metalmetal o asiento metal-metal. La válvula deberá llevar una varilla que indique la posición del pistón y por tanto el grado de su apertura de la válvula. La válvula estará diseñada de forma que se pueda reparar y desmontar sin tener que retirar de la conducción el cuerpo de la misma ni requerir útiles especiales. El piloto que controla el funcionamiento de la válvula deberá ser de paleta, para minimizar las pérdidas de carga, fácilmente regulable sin tener que quitar muelles, pesos o usar herramientas especiales. La válvula tendrá tomas antes y después del pistón para facilitar medición de presiones y realizar posibles ensayos o pruebas.

2.- Funcionamiento:

En su función de válvula limitadora de caudal, deberá limitar automáticamente el caudal tarado. Esto se consigue al regular el piloto de paleta las distintas posiciones del pistón, sin causar golpes de ariete, fluctuaciones ni pérdidas de agua. La regulación podrá hacerse fácilmente in situ, actuando sobre un tornillo de regulación.

3.- Propiedades físicas y químicas:

La válvula deberá cumplir las normas establecidas (PN10 o ASA 125, 250) en cuanto bridas y espesores del cuerpo y tapas de la válvula. La válvula deberá ser construida de hierro de fundición gris de primera calidad, libre de repliegues fríos, puntos defectuosos o esponjosos y cumplirá la norma ASTM A-126 clase B. Los análisis químicos deberán incluir los siguientes elementos ($\pm 10\%$): sílice 1,93%, carbono total 3,46%, azufre 0,089%, fósforo 0,249%, manganeso 0,57%, titanio 0,1%. Las partes de bronce deberán tener una composición aproximada de 87% de cobre, 7% de estaño, 3% de plomo, de 2% de cinc y de 1% de níquel y tener una resistencia a la tracción mínima de 2800 kg/cm², según norma ASTM B-62.

4.- Ensayos:

La válvula terminada deberá ser ensayada en fábrica. Estos ensayos pueden ser observados por la Propiedad.

Prueba del cuerpo: con la válvula parcialmente abierta y los controles aislados a la válvula deberá soportar una presión interna hidrostática equivalente a dos veces la máxima presión de diseño de la válvula durante no menos de 5 minutos.

Prueba hidrostática: con la válvula cerrada y los controles en posición de funcionamiento, la válvula se someterá a una presión 1,5 veces su presión nominal por lo menos durante 5 minutos.

Pruebas de estanquidad del asiento: la válvula cerrada deberá soportar la presión máxima de cierre durante al menos 5 minutos.

Pruebas de ajuste y funcionamiento: el piloto mantenedor estará ajustado a la presión a mantener según las especificaciones del cliente (si son conocidas al hacer el pedido), pero se podrá modificar en la instalación, dentro de un rango.

5.- Almacenaje de datos:

El fabricante mantendrá los datos de construcción y regulación de todas las válvulas fabricadas asignando a cada una de ellas un único número de serie. Este número permitirá

acceder a toda la información referente a la válvula en cualquier momento, independientemente de la antigüedad de ésta.

6.- Imprimación:

Todas las partes de hierro fundido irán cubiertas con al menos dos capas de pintura epoxy aprobada por NSF (National Sanitation Foundation de EEUU) para uso alimentario.

III.2.19. Tajaderas

Definición y alcance

De carácter general las tajaderas se compondrán esencialmente de un marco metálico (de acero inoxidable) guía para el deslizamiento de la guillotina metálica (también de acero inoxidable) permitiendo así el cierre y la apertura de la descarga del caudal del fluido circulante por la acequia o riego directo. Las tipologías de compuerta según el prefabricado se presentan en la siguiente tabla (acequias tipo Precon o similar):

ACEQUIA	TIPO	COMPUERTA
AB 30/15	T0	30*25
AB 40/13	T1	30/35
AB 40/21	T2	30/35
AB 45/30	T3	30/35
AB 45/40	T4	30/35
AB 55/42	T5	30/45
AB 65/38	T6	30/45
AB 75/60	T7	30/60
AB 90/70	T8	30/60

Materiales

Se realizarán en acero inoxidable AISI 304-L con sus correspondientes solapas para soporte en las paredes de la acequia o elemento que lo soporte. Las características aquí indicadas servirán para las tajaderas destinadas a derivación y para las tajaderas destinadas a retención indistintamente.

Para evitar el robo y el vandalismo en las tapas de las tajaderas, se soldará un pequeño tramo de redondo del 10 en una esquina de la compuerta de manera que no se pueda retirar esta incluso forzando la guía del eje (ver planos).

Ejecución de las obras

- Las tajaderas se posicionarán en la zona plana de los laterales de la acequia, en el caso de tajaderas con toma de cajón, empotrándose el marco metálico en el hormigón cortado la medida, de los laterales de la acequia, para asegurar su fijación y la estanqueidad de la unión de hormigón de la acequia con el marco. El marco, para asegurar su fijación en el hormigón, estará dotado de unas patillas que quedarán embebidas en el hormigón.
- El marco de la tajadera distará del inicio de la cabeza hembra de la acequia (campana) más de 50 cm, contados a partir de su parte más cercana al citado inicio de la forma de la campana. Así mismo, distará más de 50 cm de la parte del macho que quedará encastrada en la hembra.
- La parte superior del marco guía quedara enrasada con el borde de la acequia, y libre de hormigón para permitir el deslizamiento de la guillotina de la tajadera en las guías del marco, pudiendo así realizar su función de apertura y cierre correctamente.
- En el caso de tajaderas estandar, sin cajón, se acometerán sobre las paredes de los elementos de obra, o bien por serrado de los mismos con posterior sellado de las juntas, o bien empotrando el marco metálico en el hormigón fresco con sellado de las juntas
- Todo este proceso se realizará, de ser posible, posicionando la tajadera en el molde antes del hormigonado, evitando así el realizar manualmente su instalación.

Control de calidad

La Dirección de obra se encargará de realizar el correspondiente control de calidad tanto de los materiales y montaje de las tajaderas, como de su sellado e instalación en los lugares determinados.

Medición y abono

La medición y abono de estas unidades se realizará por unidad de tajadera colocada y dispuesta para funcionamiento.

III.2.20. Conexión de acequia prefabricada con obra de fábrica existente.

Definición y alcance

Este de conexiones se plantea en las uniones de acequias prefabricadas en las que la demolición de las anteriores conexiones a obras de fábrica, hace dificultosa una unión apropiada de estos elementos. Se propone cortar el sifón o arqueta a conectar, a altura en la que la pieza presente buenas características de conservación, para posterior recrecido con conexión de acequia o acequias prefabricadas en sus laterales.

Con esto se asegura en mayor medida la impermeabilidad de las intersecciones. Evitando el contacto entre hormigón nuevo y antiguo en zonas de difícil tratamiento.

Materiales

Hormigón armado y esperas metálicas, Material para unión entre hormigones y sellado de juntas para impermeabilización (junta hidroexpansiva y masilla de poliuretano tipo sikaflex o similar).

Ejecución de las obras

Para ello una vez demolida las acequias laterales, se procederá al serrado mediante disco de diamante y/o sierra de gasolina, de la arqueta en su eje transversal. Una vez retirado el material de demolición y limpiada la zona, se realizarán una serie de taladros según se indica en planos para colocar unas conexiones mediante barras de acero corrugado, que sirvan de esperas al posterior recrecido de la arqueta con hormigón armado, utilizando para ello mortero adherente entre diferentes superficies de hormigón. Para impermeabilizar al máximo la unión, se empleará junta hidroexpansiva en el contacto en el que se ha producido el serrado, y masilla de poliuretano en las uniones entre acequia y nuevo hormigonado.

Estas uniones se llevarán a cabo mediante encofrados negativos, con la forma de la acequia o las acequias a colocar, para lo que el contratista deberá disponer de estos moldes en número suficiente para no ralentizar la marcha de las obras.

La misión de estos moldes negativos de las acequias prefabricadas, es la de poder dar la forma a las conexiones (giros, elevaciones, inclinaciones...) que vaya a sufrir la acequia a colocar en la obra de recrecido.

Control de calidad

La Dirección de obra se encargará de realizar el correspondiente control de calidad tanto de los materiales como de los trabajos de ejecución , cuidando con especial interés los elementos que vayan a quedar ocultos como: juntas hidroexpansivas y barras de recorcido y acero corrugado.

Medición y abono

La medición y abono de estos elementos se realizará por obra totalmente realizada y en correcto funcionamiento, considerando una o dos conexiones de acequias en la misma arqueta. Es decir, una conexión de entrada o salida de sifón, o bien dos conexiones por tratarse de obra de entrada y salida de arenero o arqueta. Esta diferencia, se compensa en la diferencia de materiales frente a la necesidad de mano de obra para colocación de un molde más.

IV. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

IV.1. PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto, ordene el Ingeniero Director de las Obras, será ejecutado obligatoriamente.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

IV.2. INSTALACIONES AUXILIARES.

El Contratista queda obligado a construir, conservar y retirar al fin de las obras, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes e instalaciones sanitarias.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc, y en su caso, al aspecto estético de los mismos, cuando la obra principal así lo exija, con previo aviso, y si, en un plazo de sesenta (60) días a partir de éste, la Contrata no hubiera procedido a la retirada de todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., después de la terminación de la obra, la Administración puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

IV.3. OBRAS NO PREVISTAS EN EL PROYECTO

Si durante la ejecución de las obras, surgiese la necesidad de ejecutar algunas obras de pequeña importancia no previstas en el Proyecto y debidamente autorizadas por el Ingeniero Encargado, podrán realizarse con arreglo a las normas generales de este Pliego y a las instrucciones que al efecto dicte el Ingeniero Encargado, realizándose el abono de las distintas partidas a los precios que para las mismas figuren en el cuadro nº1 así como los precios de las unidades simples en las que se descomponen estas.

Si para valoración de estas obras no previstas no bastaran los citados precios, se fijarán unos contradictorios.

IV.4. VARIACIONES DE LAS OBRAS PROYECTADAS

En el caso de que durante la ejecución de las obras, el Director de las mismas juzgase necesario introducir variaciones que afecten el trazado, rasante, dimensiones o a las restantes características estructurales o constructivas de las obras y que no originen unidades de obra distintas a las que figuran en este Proyecto, el Contratista deberá realizarlas sin exigir otras compensaciones que las derivadas de un posible aumento de las unidades de obra proyectadas, pero nunca podrá formular reclamación alguna por los posibles beneficios dejados de percibir en el caso de que tales modificaciones supongan

una disminución de dichas unidades; tampoco podrá exigir, en estos casos, precios distintos a los que figuran en el correspondiente Cuadro del Proyecto.

Cuando tales modificaciones dieran lugar a unidades de obra no valoradas en este Proyecto, se estará a lo dispuesto en la aplicación y desarrollo de la Ley de Contratos del Estado.

En ningún caso el Contratista podrá introducir modificaciones en las obras del Proyecto sin la debida aprobación y sin la correspondiente autorización para ejecutarlas, extendida por escrito por el Ingeniero Director de las Obras.

IV.5. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Lluvias: Las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje, de forma que no se produzcan erosiones ni derrumbes que puedan poner en peligro la estabilidad, correcto funcionamiento o adecuada terminación de las obras. Para ello se dispondrán las protecciones necesarias siendo a costa del Contratista los daños motivados por negligencia y que deban ser reparados o reconstruidos.

Heladas: Si fuera de temer que se produzcan, el Contratista protegerá todas las zonas que pudieran quedar dañadas por sus efectos. Las partes de obra dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con lo que señale esta prescripción.

Vº Bº por SEIASA

Director Técnico
D. Alberto Pulgar Zayas

Vº Bº por SEIASA

Subdirector de proyectos y
obras
D. Victor Morales Godoy

Conforme por SEIASA

Director del proyecto
D. Rafael Serrano Serrano

Por IDOM

Autor del proyecto
D. Rafael Arnaiz Urrez

Don Benito. Enero 2012