

ÍNDICE

ÍNDICE	1
CAPÍTULO 1 PRESCRIPCIONES GENERALES	5
1.1. Objeto del pliego	6
1.2. Descripción de las obras	6
Red de abastecimiento	6
Red de saneamiento y pluviales	6
Red de baja tensión	6
Red de alumbrado público	6
Telecomunicaciones	6
Pavimentación	6
Jardinería	6
1.3. Documentos que definen las obras	7
- Documentos contractuales	7
- Documentos informativos	7
1.4. Disposiciones aplicables	7
1.5. Prescripciones complementarias	8
1.6. Comprobación del replanteo e iniciación de las obras	8
1.7. Programa de los trabajos	8
1.8. Gastos de replanteo, liquidación y otros	9
Facilidades para la inspección	9
1.9. Medidas de seguridad	9
1.10. Legislación laboral	10
1.11. Responsabilidad por daños y perjuicios	10
1.12. Compatibilidad y relación entre los documentos	10
1.13.- Obras no previstas en el proyecto	10
1.14. Plazo de ejecución	10
1.15. Certificaciones	10
1.16. Revisión de precios	11
1.17. Penalizaciones	11
1.18. Rescisión del contrato	11
1.19. Pruebas generales que deben efectuarse antes de la recepción	11
1.20. Recepción provisional	11
1.21. Plazo de garantía	12
1.22. Conservación de las obras durante el plazo de garantía	12
1.23. Obras defectuosas o mal ejecutadas	12
1.24. Recepción definitiva	12
1.25. Expedición de copias	12
1.26. Correspondencia oficial entre el director y el contratista	12
CAPÍTULO 2 CONDICIONES DE LOS MATERIALES	13
2.1. Disposiciones Técnico-Legales	14
2.2. Procedencia de los materiales	14
2.3. Cemento	14
2.4. Agua	15
2.5. Áridos para hormigones	15
Contenido de sustancias perjudiciales	15
Granulométrica	16
Forma de los granos	16
Recepción y apilado de áridos	16
Arenas	16
Recepción y almacenaje de las arenas	17
2.6. Aditivos	17
Aditivos aireantes	17
Aditivos plastificantes	17
Aditivos hidrófugos	18
2.7. Materiales siderúrgicos	18

Barras de acero de alta resistencia para armaduras	18
2.8. <i>Mezclas bituminosas.</i>	20
Pavimentos de mezcla bituminosa en caliente.	20
2.9. <i>Tratamientos superficiales.</i>	20
2.10. <i>Materiales para soporte de pavimentos.</i>	21
Terrazo	21
Pasta niveladora	21
Especificaciones para el terrazo	21
2.11. <i>Bordillos.</i>	22
Colocación sobre base de hormigón.....	22
Colocación sobre explanada compactada	22
Colocación sobre base de hormigón.....	22
2.12. <i>Tuberías de PVC</i>	23
Materiales componentes de las tuberías de PVC no plastificado	23
<i>Materiales</i>	23
<i>Ensayos de los materiales</i>	23
Resina sintética de PVC	23
PVC no plastificado	23
Aditivos empleados en la fabricación de PVC no plastificado	24
Características técnicas del PVC no plastificado	24
Adhesivos disolventes para juntas.....	24
Lubrificantes para juntas de estanqueidad.....	24
Elastómeros para juntas de estanqueidad	24
Fabricación.....	25
Procedimiento de fabricación de los tubos	25
Procedimiento de fabricación de los accesorios	25
Fabricación en serie	25
Laboratorio y banco de pruebas	25
Pruebas.....	25
Clasificación	25
Pruebas en fábrica y control de fabricación.....	25
Formación y control de lotes.....	27
Examen del aspecto exterior	27
Opacidad.....	27
Forma y dimensiones.....	27
Prueba de estanqueidad.....	29
Prueba de rotura bajo presión hidráulica interior	29
Prueba de alargamiento y rotura a tracción	29
Prueba de comportamiento al calor.....	32
Prueba de rugosidad.....	33
Pruebas en obra	33
Pruebas a realizar	33
Llaves o ventosas	34
Tolerancias	34
2.13. <i>Tubos para alojar conductores eléctricos</i>	35
2.14. <i>Válvulas de compuerta</i>	35
2.15. <i>Válvulas de mariposa</i>	36
Características técnicas	36
Pruebas.....	36
Características de operación y mantenimiento	36
2.16. <i>Válvulas de retención</i>	37
2.17. <i>Reguladores de presión</i>	37
2.18. <i>Ventosas</i>	38
Características	38
Instalación.....	38
Pruebas.....	38
2.19. <i>Aparatos de alumbrado</i>	38
2.20. <i>Instalaciones electromecánicas</i>	38
Instalaciones eléctricas	38
2.21 <i>Mobiliario urbano y de Juegos</i>	38
2.22 <i>Jardinería</i>	39
2.23. <i>Responsabilidad del contratista</i>	41
CAPÍTULO 3 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN	42
3.1. <i>Obras del proyecto</i>	43
3.2. <i>Replanteo</i>	43

3.3. Aportación de equipo y maquinaria.....	43
3.4. Iniciación de las obras.....	43
3.5. Acopios.....	44
3.6. Señalización de las obras.....	44
3.7. Métodos constructivos.....	44
3.8. Acceso a las obras.....	44
3.9. Vertederos y escombreras.....	44
3.10. Excavación en roca y excavación normal.....	45
3.11. Drenaje.....	45
3.12. Tierra vegetal.....	45
3.13. Utilización de productos excavados.....	45
3.14. Excavación para emplazamiento y cimientos.....	45
3.15. Ejecución de las tuberías de PVC y PE.....	46
Inspección en fábrica previa al transporte.....	46
Carga, transporte y descarga.....	46
Almacenamiento de los tubos.....	46
Zanjas.....	47
Perfilado de rasantes.....	47
Precauciones en terrenos especiales.....	47
Dimensiones de las zanjas.....	47
Drenaje de las zanjas.....	48
Acopio de las piezas especiales.....	48
Instalación de la tuberías.....	48
Anclaje de las piezas especiales.....	48
Pasos especiales.....	49
Hormigón para piezas de anclaje.....	49
Prueba de instalación.....	49
Cierre y macizado de las zanjas.....	49
Materiales rechazados.....	50
3.16. Obras de hormigón en masa o armado.....	50
Dosificación.....	50
Fabricación.....	50
Transporte.....	50
Colocación.....	51
Curado.....	51
Ensayo de los hormigones.....	51
3.17. Armaduras de acero para hormigones.....	52
Colocación de las armaduras.....	52
Revisión de las armaduras.....	52
3.18. Encofrados y cimbras.....	53
3.19. Morteros.....	54
3.20. Fábricas de ladrillo o de bloques.....	54
3.21. Pavimentos de mezcla bituminosa en caliente.....	54
3.22. Materiales para soporte de pavimentos.....	55
Terrazo.....	55
Pasta niveladora.....	55
3.23. Bordillos.....	55
3.24. Tratamientos superficiales.....	56
3.25. Mobiliario urbano y de juegos.....	56
3.26. Jardinería.....	57
3.27. Orden de los trabajos.....	60
3.28. Ensayos y pruebas de los materiales.....	60
Condiciones generales.....	60
3.29. Limpieza de las obras.....	60
3.30. Unidades no incluidas en el presente pliego.....	60
CAPÍTULO 4 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	61
4.1. Condiciones generales.....	62
4.2. Precios a que se abonarán las unidades de obra.....	62
4.3. Gastos por cuenta del contratista.....	62
4.4. Excavaciones a cielo abierto.....	62
4.5. Relleno de zanjas.....	64
4.6. Obras de fábrica de hormigón.....	64
4.7. Acero en armaduras colocadas en obra.....	64

4.8. Encofrados	64
4.9. Morteros de cemento.....	65
4.10. Pavimentos de mezcla bituminosa en caliente.	65
4.11. Tratamiento superficial.	65
4.12. Metro lineal de tubería.....	65
4.13. Válvulas, ventosas, arquillos y filtros	65
4.14. Arquetas	65
4.15. Fábrica de ladrillo macizo o bloque de hormigón.....	65
4.16. Equipos eléctricos y mecánicos.....	66
4.17. Modificaciones de las obras.....	66
4.18. Acopios.....	66
4.19. Partidas alzadas de abono integro.....	66
4.20. Construcciones auxiliares y provisionales.....	66
4.21. Medios auxiliares	67
4.22. Conclusión	67

CAPÍTULO 1 PRESCRIPCIONES GENERALES

1.1. Objeto del pliego

El presente Pliego de Condiciones Económico-Facultativas comprende las que son preceptivas para la ejecución de las obras comprendidas en el Proyecto Urbanización SUS(s)-5 "VP" en el término municipal de Sayalonga, (Málaga).

Serán también de aplicación los pliegos, instrucciones, normas y prescripciones, oficiales o no, que se citan en los distintos artículos de éste Pliego en la forma que para cada uno de ellos se establece.

1.2. Descripción de las obras

Las obras objeto del presente proyecto, sucintamente corresponden a los capítulos siguientes:

- Abastecimiento.
- Saneamiento y pluviales.
- Baja tensión.
- Alumbrado público.
- Telecomunicaciones
- Pavimentación.
- Jardinería

A continuación se describen brevemente cada una de ellas:

Red de abastecimiento

Existe una red de de abastecimiento formada por tubería de polietileno de alta densidad Ø90 mm por la calle Calvario, donde se realiza la conexión a la red existente para abastecer las nuevas necesidades del sector. A esta red se proyecta se conecten los hidrantes, bocas de riego, etc proyectados. La red de distribución se proyecta enterrada en tubería de polietileno de diámetros varios. La totalidad de la red discurre por terreno de titularidad pública.

Red de saneamiento y pluviales

Existe colector unitario de saneamiento y pluviales de hormigón que discurre por la calle calvario. A este colector se conecta la nueva red unitaria para los nuevos viales a urbanizar. Se proyectan varios ramales de una red unitaria de saneamiento y pluviales en tuberías de PVC corrugado de diámetro interior 300 mm. Se prevén varias acometidas conectando con tubos de PVC de diámetro 200 mm.

Red de baja tensión

Se prevé unas conducciones canalizadas en unas tuberías de PVC de 160 mm, apoyadas sobre el fondo y un lecho de arena en una zanja, con conexión al transformador previsto.

Red de alumbrado público

El alumbrado público se realiza en el vial local con luminarias clásicas sobre postes de 3,5m de altura. Las luminarias tendrán una potencia de 70 W de vapor de sodio e irán colocadas a una distancia de 35m.

Telecomunicaciones

Se prevé unas conducciones canalizadas en tuberías de PVC de 110mm y 63mm, apoyadas sobre el fondo y un lecho de arena en una zanja, con conexión a la red de la zona.

Pavimentación

Las calles estarán pavimentadas con un firme, consistente en Base de zahorra artificial y dos capas de mezcla bituminosa en caliente, construyendo aceras con baldosas de hormigón.

Jardinería

Las zonas verdes se urbanizaran con sendas peatonales, alumbrado, red de riego y con plantas arbustivas y arbóreas acordes con la climatología de la zona.

1.3. Documentos que definen las obras

- Documentos contractuales.

Los documentos que se incorporan al contrato como documentos contractuales son los siguientes:

- * Pliego de condiciones.
- * Planos.
- * Cuadro de precios unitarios nº 1.
- * Cuadro de precios unitarios nº 2.

- Documentos informativos.

Los datos sobre procedencia de materiales, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la memoria y demás documentos no contractuales del Proyecto, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada del autor del proyecto. Sin embargo, ello no supone que el mismo se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deberán aceptarse tan solo como complemento de la información que el Contratista adquirirá directamente.

1.4. Disposiciones aplicables

Serán de aplicación las siguientes disposiciones:

- Ley de Contratos del Estado. Texto articulado, aprobado por Decreto 923/1.965 de 8 de Abril (B.O.E. nº 97 de 23 de Abril de 1.965).
- Ley 5/l.973 de 17 de Marzo, sobre modificación parcial de la Ley de Contratos del Estado (B.O.E. nº 69 de 21 de Marzo de 1.973).
- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha ley, aprobado por Decreto 3354/1.967 de 28 de Diciembre (B.O.E. nº 27, 28 y 29 de 31 de Enero y 1 y 2 de Febrero de 1.968).
- Pliego vigente de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado Decreto 3854/1.970 (B.O.E. nº 40 de 16 de Febrero de 1.974).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-88.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción RB-90.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de agua, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.974 (B.O.E. nº 2. 236 y 237 de 2 y 3 de Octubre d 1.974).
- RD 849/1986 por el que se aprueba el reglamento del Dominio Público Hidráulico. BOE: 30-04-86
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado (EH-91), aprobada por Real Decreto 1039/1.991.
- Reglamento del Ministerio de Industria para Instalaciones eléctricas de Baja Tensión. Decreto 2413/1.973 de 20 de Septiembre (B.O.E. nº 242 de Octubre de 1.973).
- Instrucciones Complementarias MIE-BT al anterior Reglamento por O.M. de 31 de Octubre de 1.973 (B.O.E. nº 310 de 27 de Diciembre de 1.973), así como sus modificaciones posteriores.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas.
- Normas O.N.S.E. de Compañía Sevillana de Electricidad.

- Normas NTE relativas a abastecimiento, saneamiento, red de alumbrado exterior, red de baja tensión.
- Normas sobre carteles informativos, aprobado por O.M. del 15 de Agosto de 1.973 (B.O.E. nº 24 de Septiembre de 1.973).
- Normas de Abastecimiento y Saneamiento de la Dirección General de Obras Hidráulicas.
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Fomento.
- Disposiciones referentes a la seguridad e higiene en el trabajo, vigentes. En particular se citan: La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 9-03-1971) y el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la Construcción (O.M. de 20-03-1952)
- Así mismo queda obligado el Contratista al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la Industria Nacional y Medio Ambiente.
- De todas las normas tendrá valor preferente, en cada caso, la más restrictiva.
- Todas las disposiciones anteriores se complementarán, si ha lugar, con las especificadas contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En la memoria se especifica, para cada actuación, la normativa aplicada.

1.5. Prescripciones complementarias

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del proyecto, ordene el técnico encargado de las obras, será ejecutado obligatoriamente.

Todas las obras se ejecutarán siempre atendiendo a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeciones a las normas del presente pliego. En aquellos casos en que no se detallan las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, el contratista se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

1.6. Comprobación del replanteo e iniciación de las obras

En la comprobación del replanteo e iniciación de las obras se estará a lo dispuesto en los artículos 127 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado; así como lo especificado en las cláusulas 24, 25 y 26 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (P.C.A.G.).

Dentro del plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes de la fecha de su formalización, se procederá en presencia del contratista a la comprobación del replanteo de la que se levantará acta con las firmas del Ingeniero Director y del contratista o su Delegado. En esta acta se hará constar expresamente que el Ingeniero Director autoriza la iniciación de las obras.

1.7. Programa de los trabajos

Se ajustará a lo dispuesto en el Artículo 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado, así como lo especificado en la Cláusula 27 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, citado en el apartado anterior. Sin perjuicio de lo anterior, en el plazo de 20 días desde la fecha de autorización de inicio de las obras, el contratista ha de presentar el programa de trabajos ajustados como mínimo al tiempo oficial de ejecución de las obras.

En él se especificarán plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades. Este programa, una vez aprobado por la dirección, se incorporará al pliego de condiciones del proyecto y adquirirá por tanto carácter contractual. El adjudicatario presentará así mismo una relación completa del personal técnico, instalaciones y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del programa. La aceptación del programa y de los medios humanos y materiales propuestos no implica exención alguna de responsabilidad para el contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales y totales comprendidos.

El programa será puesto al día periódicamente y por lo menos una vez cada bimestre, para adaptarse a las variaciones de ejecución de las obras. Este programa modificado será sometido a la consideración de la dirección facultativa; pasados 10 días sin comentarios por parte de la misma, se considera que el programa presentado por el contratista ha sido aprobado. Si el programa de trabajos presentado no fuera aprobado por la dirección, ésta introducirá las variantes que estime conveniente.

El contratista deberá modificar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra, a requerimiento de la dirección, si se comprueba que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

1.8. Gastos de replanteo, liquidación y otros

Siguiendo lo prescrito en este pliego y siendo de cuenta del adjudicatario de las obras el abono de los gastos de replanteo y liquidación de las mismas, se formularán por la dirección los correspondientes presupuestos, cuyos importes respectivos no excedan del uno y medio por ciento (1,5%) los de liquidación y del uno por ciento (1%) los de replanteo, todo ello referido al presupuesto aprobado de la obra y con sujeción a las disposiciones vigentes.

También serán de cuenta del contratista todos los gastos derivados de la contratación administrativa así como los gastos de inspección y vigilancia de las obras, los motivados por vigilancia no técnica, análisis de materiales, pruebas y ensayos de laboratorio, para lo cual el contratista depositará el 1% del importe líquido de las certificaciones.

El contratista también cumplirá todas las disposiciones de carácter laboral y social, tales como accidentes de trabajo, seguro de enfermedad, subsidio familiar y de vejez y de carácter fiscal como el Impuesto del Valor Añadido conforme a la legislación vigente o que se dicte antes de la formalización del contrato.

Facilidades para la inspección

El contratista proporcionará al técnico director y a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

1.9. Medidas de seguridad

Será obligación del contratista adoptar las precauciones y medidas necesarias para garantizar la seguridad del personal que trabaje en las obras y personas que pudieran pasar por sus proximidades.

Como elemento primordial de seguridad se establecerá toda la señalización necesaria tanto durante el desarrollo de las obras como durante la explotación, haciendo referencia a los peligros existentes o a las limitaciones de las estructuras. Para ello se utilizarán, cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Fomento y, en su defecto, por otros Departamentos y Organismos Internacionales.

Deberán ser señalizadas las obras que lo necesiten, a juicio del Ingeniero Director y desde luego todos los caminos, edificios de obra e instalaciones mecánicas.

El Contratista deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores de las construcciones evacuando los desperdicios y basuras.

Se adoptarán en especial las siguientes precauciones para conseguir la máxima seguridad del personal:

- Se acotarán las zonas donde puedan caer piedras, hormigón u otros materiales, colocándose carteles con indicaciones de prohibición de paso o precaución, según sea el peligro más o menos probable.
- Los obreros que trabajen en zonas en que se acumule polvo en la atmósfera, debido a la perforación, machaqueo o manipulación del cemento, deberán ser obligados a emplear mascarillas protectoras.
- Los sitios de paso frecuente, en que por el desnivel existiese peligro de caídas, se dispondrán barandillas y rodapiés de protección.
- Se utilizará casco protector de la cabeza en todos los tajos de la obra donde puedan desprenderse piedras, herramientas u otros objetos, especialmente en las zonas de alcance de grúas.
- En todos los casos se cumplirán los Reglamentos vigentes de Higiene y Seguridad del Trabajo.

1.10. Legislación laboral

Será obligación del contratista el cumplimiento de la Legislación Laboral vigente, siendo por cuenta de este todos los gastos que ello origine.

1.11. Responsabilidad por daños y perjuicios

El contratista será responsable durante la ejecución de las obras, 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 negligencia del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

1.12. Compatibilidad y relación entre los documentos

Lo mencionado en el pliego de condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los planos y el pliego de condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en planos y pliego de condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los planos y pliego de condiciones, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no solo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y pliego de condiciones.

En los casos en que existan discrepancias entre las disposiciones técnicas y legales enumeradas en el artículo correspondiente del pliego y las prescripciones del presente pliego prevalecerá lo determinado en éste.

En cualquier caso, las contradicciones, omisiones o errores que pudiesen advertirse en estos documentos por la dirección o por el contratista, deberán consignarse, con su posible solución, en el Acta de Replanteo y/o en el Libro de Ordenes.

1.13.- Obras no previstas en el proyecto.

Si durante la ejecución de las obras, surgiese la necesidad de ejecutar alguna obra de pequeña importancia no prevista en el mismo y debidamente autorizada por el técnico encargado, podrá realizarse con arreglo a las normas generales de este pliego y a las instrucciones que al efecto dicte el técnico encargado, realizándose el abono de las distintas partidas a los precios que para las mismas figuren en el cuadro nº 1.

Si para la valoración de estas obras no previstas no bastarán los citados precios, se fijarán unos contradictorios de acuerdo con lo establecido al efecto en el R.G.C. y en el P.C.A.G.

1.14. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de las obras será de **cuatro meses (4 meses)**, contados desde el comienzo oficial de aquellas. Los plazos parciales ajustados al Programa de Trabajo tienen también la consideración de oficiales y por tanto las obliga contractualmente.

1.15. Certificaciones

Mensualmente, la dirección extenderá las certificaciones de obra ejecutada aplicando a las mediciones los precios unitarios del cuadro nº 1. Si el contratista hubiese recibido cantidades a cuenta de la maquinaria, instalaciones o acopios, será descontada en las certificaciones la parte proporcional correspondiente.

Las certificaciones tendrán sólo el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones o variaciones que produzca la medición final, no suponiendo tampoco aprobación ni recepción de las obras que se certifican.

1.16. Revisión de precios

Se está a lo dispuesto en la legislación y reglamentación vigentes así como a fórmulas habituales de revisión para este tipo de obras.

1.17. Penalizaciones

Las penalidades se ajustarán a las normas que a continuación se exponen:

- a) La ejecución en forma incorrecta de una obra o parte de ella, implicará el levantado y nueva ejecución, con cargo a la contrata, de la obra defectuosa, así como la imposición de una multa, cuya cuantía será del uno por ciento (1%) del valor de la parte de obra reparada, por cada día natural que transcurra hasta su total reparación.
- b) El no cumplimiento justificado de los plazos parciales y total dará origen a una multa por valor del uno por mil del importe de la obra incluida en el plazo parcial afectado o total por cada día natural que transcurra de demora. De no existir programa vigente la multa se aplicará sobre el importe total de la obra. El importe de la obra retrasada no tendrá, en su caso derecho al abono de la revisión de precios correspondiente.
- c) No mantener la señalización y acotamiento preciso, podrá ser considerado como motivo de multa, que oscilará entre el dos y el cinco por ciento (2%-5%) del valor de la obra, de acuerdo con la gravedad que la falta pueda revestir para el usuario y vecindario y la reincidencia en la falta.

Todas estas sanciones serán propuestas por el técnico director, no teniendo validez hasta tanto no hayan sido confirmadas por la propiedad.

Las multas serán descontadas de las certificaciones parciales de obra correspondientes.

1.18. Rescisión del contrato

Será motivo automático de rescisión, con pérdida de fianza y demás efectos previstos en la legislación vigente, el abandono de la obra o servicio, sin perjuicio de las responsabilidades colaterales que por dicho abandono pudieran proceder.

La imposición de una multa, sea de la naturaleza que sea, dentro de las reseñadas en este pliego, será considerada como falta leve.

El que, a lo largo de un trimestre, el número de faltas leves alcance el diez por ciento de las ejecutadas en dicho plazo, sean de la extensión que sean, constituirá una falta grave.

La acumulación de tres faltas graves en un trimestre podrá ser objeto de rescisión, con pérdida de fianza.

1.19. Pruebas generales que deben efectuarse antes de la recepción

Una vez terminadas las obras, éstas se someterán a las pruebas de resistencia y funcionamiento de acuerdo con las prescripciones del presente pliego.

Todas estas pruebas serán de cuenta del contratista.

Una vez observado el buen funcionamiento de todos los equipos, se redactará un acta de buen funcionamiento de los equipos, sus elementos, automatismos y controles en la forma prevista en el proyecto de construcción.

1.20. Recepción provisional

Cuando la obra esté en condiciones de que pueda efectuarse su recepción provisional, a la cual deberá asistir el contratista, al que se le comunicará que va a verificarse este acto con cinco días de anticipación por lo menos, se extenderá seguidamente acta que deberá ser firmada por los facultativos que asistan a la recepción y por el contratista.

En dicho documento se hará constar tan sólo si las obras están realizadas en debida forma y de acuerdo con el proyecto.

La admisión de materiales o de 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 sea

posible 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.

Efectuada la recepción provisional, se podrá cursar la certificación última y definitiva de la obra.

1.21. Plazo de garantía

El plazo de garantía será de una año contado a partir de la recepción provisional y durante este plazo serán de cuenta del contratista, las obras de conservación y reparación de cuantas se hayan realizado al amparo de este pliego de condiciones.

1.22. Conservación de las obras durante el plazo de garantía

Esta conservación se realizará de tal modo que se mantenga el perfecto funcionamiento de las obras, su buen aspecto y su limpieza, debiendo tener el contratista dispuesto el personal y servicio necesario para ello. Presentará un programa de conservación que habrá de ser aprobado por el técnico director.

1.23. Obras defectuosas o mal ejecutadas

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el contratista responderá de la ejecución de las diferentes unidades contratadas, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que fueron ejecutadas bajo la dirección técnica del técnico director y fueron incluidas en mediciones y certificaciones parciales. Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas de que existen vicios ocultos, el técnico director ordenará la demolición y reconstrucción de las unidades de obras afectadas. Si las causas de los defectos o vicios son imputables a la contrata, los gastos de estas operaciones serán con cargo a ella.

1.24. Recepción definitiva

La recepción definitiva de las obras se efectuará después de terminado el plazo de garantía. Se procederá a la firma del acta de recepción definitiva por parte del contratista y la propiedad.

En dicha Acta deberán quedar resueltas todas las cuestiones que en el Acta de Recepción Provisional quedaron pendientes del funcionamiento durante el periodo de garantía.

1.25. Expedición de copias

El contratista podrá obtener a sus expensas, copias de la documentación del proyecto que forme parte de los documentos de contrata cuyos originales le serán facilitados por el técnico director, el cual autorizará con firma las copias si así conviene al contratista.

También tendrá derecho a obtener copias de las relaciones valoradas que se formulen mensualmente y las certificaciones expedidas.

1.26. Correspondencia oficial entre el director y el contratista

En obra conservará el contratista un "Libro de Ordenes", que se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo.

Las órdenes las recibirá a través de un tablón con matriz idéntica en los que constará hora y día de la recepción de la orden, tipo, cuantía aproximada y emplazamiento del trabajo y plazo de ejecución. El tablón deberá estar firmado por la persona que autorice el técnico director y la matriz por el representante de la contrata. El plazo de tiempo concedido se entenderá como un máximo sin perjuicio de que el adjudicatario tenga la obligación de realizar el trabajo en el menor tiempo posible. De observarse en el curso de las obras que las unidades no se ajustan a la realidad existente, el contratista estará obligado a comunicarlo al técnico director; en otro caso el contratista es responsable del trabajo y gasto efectuado.

El contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de la reclamaciones y comunicaciones que dirija el técnico director, ya originales, ya copias. En todas las ordenes y avisos que de él reciba pondrá al pie Enterado, como también lo hará en el Libro de Ordenes.

CAPÍTULO 2 CONDICIONES DE LOS MATERIALES

2.1. Disposiciones Técnico-Legales

En general, son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben cumplir los materiales, aparecen en las instrucciones, pliegos de condiciones o normas oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este proyecto siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente capítulo.

2.2. Procedencia de los materiales

La procedencia de los materiales que aparece recogida en los artículos que siguen es meramente indicativa. Quiere esto decir que el contratista queda obligado a ofrecer las calidades exigidas en este pliego sin que sirva de excusa la procedencia aquí indicada.

La procedencia de los materiales no liberará en ningún caso al contratista de la obligación de que estos cumplan las condiciones que se especifican en este pliego, condiciones que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes.

Los materiales procederán exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el contratista, y que hayan sido previamente aprobados por el técnico director de las obras.

El contratista deberá especialmente proponer los depósitos de materiales que piense utilizar para la extracción y producción de áridos con destino al hormigón.

El técnico director de las obras dispondrá de 15 días de plazo para aceptar o rehusar estos lugares de extracción. Este plazo se contará a partir del momento en que el contratista haya realizado las calicatas suficientemente profundas y enviado las muestras que el técnico director de las obras haya solicitado, para poder apreciar la calidad de los materiales propuestos por el contratista.

El contratista vendrá obligado a eliminar, a su costa, los materiales que aparezcan durante los trabajos de explotación de las canteras, graveras o depósitos, previamente autorizados por el técnico director de las obras, cuya calidad sea inferior a lo exigido en cada caso.

2.3. Cemento

El cemento a emplear, será el Portland-350, o PA-350, que deberá cumplir las condiciones exigidas por el "Pliego General de Condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicos en las obras de carácter oficial".

Durante la realización de las obras, en caso necesario, el técnico director de las obras decidirá el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada de documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por la que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

Es conveniente que al documento de garantía se agreguen otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, el técnico director de las obras puede ordenar toma de muestras y realización de ensayos.

En la recepción, se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se transvasa mecánicamente, se recomienda que su temperatura no exceda de 70° C. Si se descarga a mano, su temperatura no excederá de 40° C (o de la temperatura ambiente más 5° C, si ésta resulta mayor). De no cumplirse los límites citados, deberá comprobarse que el cemento no presenta tendencia a experimentar falso fraguado.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aislen totalmente de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando ensayo de fraguado y el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluyan terrones si se hubiesen formado.

2.4. Agua

En general, podrá utilizarse toda agua que sea potable o esté sancionada como aceptable por la práctica.

En caso de duda, se analizará el agua, sobre muestra tomada según la norma UNE 7236. Si cumple las condiciones del siguiente cuadro, el agua es utilizable.

Características	Condición	Norma De Ensayo
Total de sustancias disueltas	< 15 g/l	UNE 7130
Sulfatos, expresados en SO ₄	<1 g/l	UNE 7131
Cloruros expresados en Cl	<6 g/l	UNE 7178
Para hormigón en masa	< 25 g/l	
Hidratos de carbono	0 g/l	UNE 7132
Sustancia orgánica soluble en éter	<15 g/l	UNE 7235
pH	> 5	UNE 7234

Si no cumple alguna, el agua es rechazable, salvo justificación especial de que no altera perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón o mortero.

2.5. Áridos para hormigones

Podrán emplearse las arenas o gravas existentes en yacimientos naturales y/o las procedentes de rocas machacadas. También se admitirán otros productos, como las escorias siderúrgicas, cuyo empleo esté sancionado por la práctica, o que resulten aconsejables como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

- Árido fino: la fracción de árido que pasa por el tamiz 5, UNE 7050 (de 5 mm. de luz de malla).
- Árido grueso: la fracción de árido que retiene el tamiz 5, UNE 7050.

El conjunto de mezcla de áridos finos y gruesos se denomina árido total. Cada tipo de árido total y sus dos fracciones cumplirán las siguientes condiciones.

Contenido de sustancias perjudiciales

Si se utilizan áridos de base piedra natural, la cantidad de sustancias perjudiciales que puede contener en cada fracción queda resumida en el siguiente cuadro.

Sustancias perjudiciales (porcentaje en peso):

Norma	Condición en el		Ensayo
	Árido fino	Árido grueso	
Terrones de arcilla	< 1,0%	<0,25%	UNE 7133
Partículas blandas	-	<5,0%	UNE 7134
Finos que pasan por el tamiz 0,08 UNE 7050	< 5,0%	1,0%	UNE 7135
Material flotante en líquido de peso específico 2,0	0,5%	1,0%	UNE 7244
Compuestos de azufre en SO ₄	1,2%	1,2%	UNE 7245
Materia orgánica	-	-	UNE 7082
Sustancias potencialmente reactivas con los álcalis	-	-	UNE 7137

Granulométrica

La composición granulométrica de cada árido se determinará por cribado, según la norma UNE 7139, con la serie normal de diez tamices: 0,16 - 0,32 - 0,63 - 1,25 - 2,5 - 5 - 10 - 20 - 40 - 80 (UNE 7050).

El módulo granulométrico del árido total deberá estar comprendido entre los valores límites de manejo y dosificación, como se indica en el siguiente cuadro.

Tamaño límite de árido	Manejo	Valor conveniente	Límite de dosificación
10	4.7	3.9	2.3
20	5.6	4.8	3.2
40	6.5	5.7	4.1
80	7.5	6.7	5.1

El tamaño máximo del árido será no mayor que el indicado en los documentos de planos y presupuestos.

Forma de los granos

El coeficiente de forma de los granos del árido grueso se determina mediante la norma UNE 7238.

Un árido grueso, puede emplearse si su coeficiente de forma no es menor de 0,15. En caso contrario, es preceptivo realizar en laboratorio ensayos previos con el hormigón.

Recepción y apilado de áridos

En la primera entrega, y cada vez que cambien sensiblemente las características de los áridos recibidos, se hará una toma de muestras y se enviarán a laboratorio para determinar si cumplen las especificaciones en este pliego.

Los áridos deben almacenarse de modo que no puedan mezclarse entre sí, ni con tierra del suelo.

Para ello, se recomienda ejecutar una solera de hormigón y disponer las separaciones convenientes.

Al descargar y al manipular los áridos hay que evitar que por la acción de la gravedad o del viento se produzca separación por tamaño.

En caso de producirse accidentalmente, es preciso uniformarlos por mezcla para conservar homogénea la composición granulométrica original.

Arenas

Se designarán así los áridos finos empleados en la ejecución de morteros.

Podrán emplearse arenas naturales procedentes de machaqueo.

El tamaño máximo de los granos no será superior a 5 milímetros, ni mayor que la tercera parte del tendel en la ejecución de fábricas.

Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos.

Los límites granulométricos, están definidos en el siguiente cuadro:

(mm.)	% que pasa
5	100 %
2,50	60 a 100 %
1,25	30 a 100 %
0,63	15 a 70 %
0,32	5 a 70 %
0,16	0 a 30 %

El contenido en materia orgánica se determina de acuerdo con la norma UNE 7082.

El contenido de yeso, mica, feldespatos descompuestos, y piritas, no será superior al 2%.

Recepción y almacenaje de las arenas

En la primera entrega y cada vez que cambien sensiblemente las características de la arena, se comprobará que cumplen lo especificado en este pliego.

El almacenaje se efectuará de forma que no pueda mezclarse con la tierra del suelo.

2.6. Aditivos

Aditivo es un producto de forma líquida o pulverulenta que se agrega al hormigón en el amasado, con la dosis precisa, para modificar favorablemente una o varias de sus propiedades.

Este efecto puede ser: aireante, plastificante, anticongelante, retardante, acelerante, preendurecedor o hidrófugo. Cada aditivo produce uno o varios de estos.

Todo aditivo presentado bajo un nombre comercial establecerá su modo de empleo y evaluará sus efectos sobre las propiedades del hormigón mediante documento de idoneidad técnica.

El contratista, para una o más propiedades en determinado tipo de hormigón, puede proponer el uso de un aditivo no especificado, indicando la proporción y las condiciones del empleo. Para ello justificará experimentalmente que produce el efecto deseado, que la modificación que pueda producir en las restantes propiedades no es perturbadora y que su empleo no representa peligro para las armaduras. Si existen, para emplearlo, se requiere autorización escrita del técnico director de las obras.

Aditivos aireantes

Son productos derivados de resinas naturales o sintéticas, o de materias grasas que ocuyen aire en el hormigón fresco en forma de burbujas de pequeño diámetro, actuando como granos de árido flexible.

Para su empleo conviene que el hormigón tenga consistencia plástica o blanda, descenso de 2 a 8 centímetros con el Cono de Abrams, pues si tiene consistencia seca, se impide la formación de burbujas, y si la tiene fluida, las burbujas se escapan.

El diámetro de las burbujas no será superior a 0,2 milímetros. El volumen de aire ocluido, medido según la norma UNE 7141, estará ordinariamente comprendido entre el 2,5 y el 5 por 100 del volumen total y no será superior al 6%.

El fraguado del cemento según la norma UNE 7203, con la dosis de aireante, no comenzará, en general, antes de los treinta minutos, ni terminará después de las doce horas, admitiéndose desviaciones en \pm una hora sobre los tiempos que para cada tipo de cemento, fije la legislación vigente.

La retracción del hormigón, según la norma UNE, se comparará a las cuarenta y ocho horas y a los veintiocho días, y no aumentará en cada edad más del 10 por 100.

La resistencia a compresión del hormigón, según las normas UNE 7240 y UNE 7242, se comparará a las veinticuatro horas, siete días y veintiocho días, y no se reducirá en cada edad más del 8 por 100.

Aditivos plastificantes

Son productos de constitución variada, que ejercen una acción defloculante sobre el cemento, deshaciendo sus grumos y lubricando la superficie de sus granos.

Deberán mejorar la plasticidad del hormigón fresco, permitiendo reducir la relación agua/cemento a igual consistencia, lo que eleva la resistencia del hormigón.

También aumentarán la tixotropía del hormigón fresco, con mejora en su manejo, evitando la segregación de los áridos en el transporte, facilitando el bombeo, la inyección y la proyección y permitiendo mantener mejor la forma en las superficies.

El fraguado de cemento según la norma UNE 7203, con la dosis de plastificante no comenzará, en general, antes de los treinta minutos ni terminará después de las doce horas, admitiéndose una desviación de - una hora o + una hora treinta minutos sobre los tiempos que para cada tipo de cemento fija la legislación vigente.

La retracción del hormigón, según la norma UNE, se comparará a las veinticuatro horas y veintiocho días, y no aumentará en cada edad.

La resistencia a compresión del hormigón, según las normas UNE 7240 y 7242, se comparará a las veinticuatro horas, siete días y veintiocho días, y aumentará en cada edad más del 5 por 100.

Aditivos hidrófugos

Son productos que forman un gel insoluble con la cal libre, el cual taponan los capilares del hormigón, reduciendo o anulando la higroscopicidad y la permeabilidad del hormigón endurecido.

Como su eficacia se manifiesta incluso en pequeño espesor de hormigón o mortero, se usa para enfoscados o revocos, pavimentos, etc.

La eficacia se medirá en ensayo de permeabilidad, según método semejante al de la norma UNE 7033, con probeta de hormigón de 20 centímetros de espesor, sometida en plazos sucesivos de veinticuatro horas a presiones de 0,5, 1, 2, 4, 8, 16, 32 Kp/cm². No habrá paso de agua a la presión indicada en su documento de idoneidad técnica, que en general no será inferior a 16 Kp/cm².

El fraguado de cemento, según la norma UNE 7203, con las dosis de hidrófugo, no comenzará después de las doce horas, admitiéndose un retraso inferior a una hora, sobre los tiempos que para cada tipo de cemento, fije la legislación vigente.

La retracción del hormigón, según la norma UNE, se comparará a las veinticuatro horas y a los veintiocho días, y no aumentará en cada edad.

La resistencia a compresión del hormigón, según las normas UNE 7240 y 7242, se comparará a las veinticuatro horas, siete días y veintiocho días, y no se reducirá.

2.7. Materiales siderúrgicos

Será conocida la procedencia de todos los materiales siderúrgicos a utilizar en la obra y en los elementos en que ello sea posible deberán llevar marca de fabricación o señales que indiquen claramente su origen. El técnico director podrá rechazar aquellas partidas de material cuya procedencia sea dudosa o no ofrezca garantía sobre su calidad.

Las características mecánicas definidas como: tensión de rotura o resistencia a tracción (R), límite elástico aparente (R_E), límite elástico convencional ($R_{p_{0,2}}$) y alargamiento de rotura (A) deberán ser determinadas de acuerdo con el método de ensayo 7262-73.

El límite elástico aparente (R_E) es la carga unitaria que soporta la probeta en el momento de producirse la cedencia (transición de la zona de deformación elástica a la de deformación plástica, que produce un aumento de deformación sin aumento de carga).

El límite elástico convencional ($R_{p_{0,2}}$) es la carga unitaria bajo la cual se produce un alargamiento remanente del cero coma dos por ciento (0,2 %).

La característica definida como resiliencia deberá ser determinada de acuerdo con el método de ensayo UNE 7056.

El ensayo de plegado deberá ser efectuado de acuerdo con el método de ensayo UNE 7051.

Para representación de redondos de acero de alta resistencia en armaduras será utilizado el símbolo convencional a izquierda del número que exprese su diámetro en milímetros.

Para representación de perfiles de serie laminados y normalizados será utilizado el símbolo convencional p.n. a izquierda del signo y un número o números que definan, de acuerdo con la norma prevista, el fabricado en cuestión.

Barras de acero de alta resistencia para armaduras

Se consideran comprendidas dentro de esta denominación todas las barras fabricadas a base de aceros semiduros y duros de elevada resistencia a la tracción y alto límite elástico, obtenidos ya sea mediante una adecuada composición y laminado sobre perfil geométrico especial, o a través de una deformación en frío por torsión o estirado.

Las barras no presentarán grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%). La determinación de las eventuales mermas de sección de una barra se realizará después de limpiar cuidadosamente su superficie para eliminar posibles escamas de laminación y el óxido no adherido firmemente.

Las barras llevarán grabada la marca de fabricación, habrán de poseer un aspecto definido por el que sea reconocido su tipo, y cumplirán la norma UNE 36088 (todas sus hojas).

Se entenderá por diámetro nominal de una barra el diámetro de una sección circular de área igual a su sección transversal resistente o sección nominal.

Las barras deberán presentar superficie corrugada con resaltes dispuestos según un trazado helicoidal continuo de tal modo que se cumpla el apartado 8 "Geometría del corrugado" de UNE 36068/88.

En caso de que se utilicen barras corrugadas que no se ajusten a las prescripciones descritas anteriormente, deberá justificarse su adecuado comportamiento en las condiciones particulares en que vayan a ser utilizadas y solicitar la correspondiente aprobación del técnico director.

Las características mecánicas del material constituyente cumplirá las prescripciones descritas a continuación:

- Modulo de elasticidad inicial (E_a) igual o superior a un millón novecientos mil kilopondios por centímetro cuadrado ($1.900.000 \text{ Kp/cm}^2$).
- Limite elástico (f_y) aparente (R_E) o convencional ($R_{p_{0,2}}$), el establecido en los planos para cada obra y nunca inferior a cuatro mil cien kilopondios por centímetro cuadrado (4.100 kp/cm^2), ni superior a cinco mil cien kilopondios por centímetro cuadrado (5.100 kp/cm^2).
- Resistencia a la tracción (R) no menor de ciento quince por ciento (115%) del limite elástico aparente (R_E) o convencional ($R_{p_{0,2}}$).
- Alargamiento de rotura (A), el establecido por el fabricante y medido sobre la base de cinco diámetros (5), no menor del diez por ciento (10 %).

Deberán garantizarse por el fabricante los diagramas tensión-deformación característicos del acero en cuestión, basados en una amplia experimentación que permita el trazado de unas envolventes inferiores confiables.

Deberá ser satisfecho el cumplimiento del ensayo de plegado a ciento ochenta grados sexagesimales (180°), efectuado a veinte grados centígrados (20°C), sobre un mandril de diámetro n , viniendo n establecido por el fabricante sin ser en ningún caso superior a cinco (5).

Las barras habrán de cumplir la condición de alta adherencia puesta de manifiesto mediante el ensayo de arrancamiento según se describe en la "Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH 91". El mencionado ensayo podrá ser sustituido por otro que proporcione valores comparativos y esté convenientemente justificado, previa expresa autorización del Ingeniero Director.

Las barras podrán ser unidas con soldadura eléctrica de arco mediante unión o tope de modo que, las uniones soldadas sean capaces de soportar el ensayo de plegado.

Hasta un diámetro nominal de doce milímetros (12 mm.), las barras podrán ser suministradas en rollos de un diámetro mínimo superior a ciento diez diámetros (110). El resto se suministrará sin curvatura alguna con una longitud siempre superior a diez metros (10 m.).

La realización de los ensayos correspondientes a la determinación de las características prescritas en el presente pliego, podrá ser exigida en cualquier momento por el técnico director, y serán éstos obligatoriamente llevados a cabo en cada lote de suministro de dos toneladas (2 ton).

Las barras serán acopiadas por el contratista en parque adecuado, clasificadas por diámetros y de forma que sea cómodo el recuento, pesaje y manipulación en general.

2.8. Mezclas bituminosas.

Pavimentos de mezcla bituminosa en caliente.

Se denominan así a mezclas bituminosas colocadas a temperatura superior a la del ambiente.

Están incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- comprobación de la superficie de asiento
- colocación de la mezcla bituminosa
- compactación de la mezcla bituminosa a un 95 % de ensayo próctor normal
- ejecución de las juntas de construcción
- protección del pavimento acabado.

La superficie acabada quedará, plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones. Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos.

Se dotará de la pendiente transversal de un 2% hacia los extremos en viales de más de 6 m y del 2% hacia un solo lateral en caso de que la anchura del vial no exceda de 6 m.

Tendrá el menor número de juntas longitudinales posible. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Se alcanzará como mínimo el grado e compactación previsto según la norma NLT-159 (ensayo Marshall).

Las tolerancias de ejecución son:

Nivel de la capa de rodadura	± 10 mm
Nivel de las otras capas	± 15 mm
Planeidad de la capa de rodadura	± 5 mm / 3 m
Planeidad de las otras capas	± 8 mm / 3 m
Regularidad superficial de la capa de rodadura	≤ 5 dm / 2 hm
Regularidad superficial de las otras capas	≤ 10 dm / 2 hm
Espesor de cada capa	≥ 80% del espesor teórico
Espesor del conjunto	≥ 90% del espesor teórico

2.9. Tratamientos superficiales.

La capa de rodadura para pavimentos por medio de riegos de los siguientes tipos:

- riego monocapa simple
- riego monocapa doble

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

1. Riego monocapa simple:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Aplicación del ligante hidrocarbonado
- Extendido del árido
- Apisonado del árido
- Eliminación del árido no adherido

2. Riego monocapa doble:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Aplicación del ligante hidrocarbonado
- Primera extensión del árido
- Primer apisonado del árido, cuando la dirección técnica lo ordene
- Segunda extensión del árido
- Segundo apisonado del árido
- Eliminación del árido no adherido

Estará exento de defectos localizados como exudaciones de ligante y desprendimientos de árido. Tendrá una textura uniforme, que proporcione un coeficiente de deslizamiento no inferior a 0.65, según la norma NLT-175/73.

2.10. Materiales para soporte de pavimentos.

Terrazo para recibido de soporte de pavimento y pasta niveladora.

Terrazo

- Baldosa hidráulica obtenida por moldeado o prensado, construida por una capa superior, la huella o cara, una capa intermedia que a veces ni existe, y una capa de base o dorso.
- La capa superior, el tendido, estará formando por mortero rico en cemento, arena muy fina, áridos triturados de mármol y piedras de mayor medida y colorante.
- La capa intermedia, en su caso, será de un mortero análogo al de la cara, sin colorantes.
- La capa de base estará formada por mortero menos rico en cemento y arena más gruesa.
- La baldosa no tendrá roturas, ni desportillamientos de medida considerable.
- Tendrá una textura lisa en toda la superficie.
- Será de forma geométrica cuadrada, con la cara superficial plana.

Pasta niveladora

- Producto en polvo ya preparado formado por cemento, arena de cuarzo, cola de origen animal y aditivos, para obtener, con la adición de agua en la proporción especificada, pastas para cubrir los desconchados y pequeñas irregularidades que pueda presentar una superficie.
- No tendrá grumos ni principios de aglomeración.
- La masa, una vez preparada, será de consistencia viscosa y espesa.
- El material tendrá concedido el DIT por el laboratorio homologado.

Cumplirá además las características indicadas por el fabricante. Este facilitará como mínimo los siguientes datos:

- Composición.
- Densidad en polvo y en pasta.
- Procedimientos para la elaboración de la pasta y para su aplicación.
- Rendimientos previstos.

Especificaciones para el terrazo

Los ángulos serán rectos y las aristas serán rectas y vivas.

Sus características medidas según los ensayos establecidos por la Norma UNE 127-001 serán:

Espesor total	≥ 2.4 cm
Espesor de la capa superior	≥ 0.5 cm
Absorción de agua (UNE 127-002)	≤ 15%
Resistencia al desgaste (UNE 127-005)	≤ 3 mm

Tensión de rotura (UNE 127-006 y UNE 127-007):

Cara a tracción	55 kg / cm ²
Dorso a tracción	40 kg / cm ²

Tolerancias del terrazo:

Medidas nominales	± 0.9 mm
Variaciones de espesor	± 8%
Ángulos rectos, variación sobre un arco de 20 cm de radio	± 0.8 mm
Rectitud de aristas	± 0.6 mm
Planeidad	± 1.7 mm
Alabeos	± 0.5 mm
Hendiduras, grietas, depresiones o desconchados visibles a 1.70 m	≤ 4% baldosas sobre el total
Desportillado aristas de longitud > 4 mm	≤ 5% baldosas sobre el total
Despuntado esquinas de longitud > 2 m	≤ 4 % baldosas sobre el total
Suma de los porcentajes anteriores	≤ 12 % baldosas sobre el total

2.11. Bordillos.

Bordillos de piedra o de piezas de hormigón, colocados sobre base de hormigón o sobre explanada compactada.

Colocación sobre base de hormigón

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del hormigón de la base
- Colocación del hormigón de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

Colocación sobre explanada compactada

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obras las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero.

El bordillo colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos. Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá de 10 a 15 cm por encima de la regala.

Colocación sobre base de hormigón

- Quedará asentado 5 cm sobre un lecho de hormigón
- Las juntas entre las piezas serán ≤ 1 cm y quedarán rejuntadas con mortero

- Pendiente transversal $\geq 2 \%$

Las tolerancias de ejecución serán:

Replanteo	± 10 mm (no acumulativo)
Nivel	± 10 mm
Planeidad	± 4 mm / 2 m (no acumulativo)

2.12. Tuberías de PVC

Materiales componentes de las tuberías de PVC no plastificado

Materiales

Los materiales a emplear en la fabricación de los tubos y resto de los elementos que intervienen en la formación de la tubería instalada deberán satisfacer las exigencias que en este Pliego se especifican.

Se consideran sometidos a estas exigencias los siguientes:

- Resina sintética de PVC técnico.
- Policloruro de vinilo no plastificado.
- Aditivos.
- Adhesivos para encolado del PVC.
- Elastómeros para juntas.
- Lubricantes para juntas.
- Metales férricos.
- Otros metales.
- Pinturas y otros revestimientos.
- Otros materiales no relacionados que puedan intervenir en la formación de la tubería terminada o en su colocación en situación definitiva.

Ensayos de los materiales

No se prevé en principio efectuar ensayos contradictorios de los materiales antes relacionados, salvo que exista discrepancia entre la propiedad y el contratista sobre su calidad.

Los gastos de los ensayos y pruebas a efectuar serán a cargo del contratista.

Los ensayos y pruebas que sea preciso efectuar en laboratorios designados por la dirección de obra, como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos en fábrica o en obra, serán abonados por el contratista o por la propiedad, si como consecuencia de ellos se rechazasen o admitiesen, respectivamente, los elementos o partes de ellos ensayados.

Resina sintética de PVC

Es un material termoplástico, polímero de adición (homopolímero) de cloruro de vinilo, que a temperatura ambiente es sólido, duro, rígido y con deficientes cualidades de flexibilidad y de resistencia al choque. Tiene poca estabilidad al calor y es difícil de moldear en caliente.

Las materias primas empleadas para su fabricación son el acetileno y el ácido clorhídrico seco. De esta combinación se obtiene el gas cloroetano ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CL}$) o cloruro de vinilo.

La resina que se ha de utilizar para la fabricación de los tubos de PVC no plastificado será de PVC técnico en polvo con un grado de pureza mínimo del noventa y nueve por ciento (99%).

PVC no plastificado

Es un material termoplástico compuesto esencialmente por resina sintética de PVC técnico mezclada con las proporciones de aditivos colorantes, estabilizantes y lubricantes, mínimos indispensables para permitir el moldeo del material por extrusión y para aumentar su resistencia a los agentes químicos y a las radiaciones térmicas y lumínicas.

Aditivos empleados en la fabricación de PVC no plastificado

Los aditivos que se mezclan con la resina sintética de PVC para la fabricación de PVC no plastificado, consistirán en pigmentos, estabilizantes metálicos y lubricantes, destinados a facilitar el moldeo de la mezcla por extrusión y a hacer el producto final más resistente a los agentes químicos y a las radiaciones lumínicas y térmicas.

La proporción de aditivos que entre en la composición de PVC 16 será la mínima indispensable para conseguir dichos objetivos.

En ningún caso se admitirá el empleo de aditivos plastificantes, ni materiales de relleno ("fillers") u otros ingredientes que puedan disminuir la resistencia química del PVC o rebajar su calidad.

Características técnicas del PVC no plastificado

El policloruro de vinilo no plastificado, después de su conversión en tubos o accesorios acabados, deberá cumplir las características técnicas que se establecen a continuación:

Características generales.

- Peso específico: 1,38 a 1,44 g/cm³.
- Opacidad: <0,2 por 100.
- Inflamabilidad: No debe ser combustible.

Características mecánicas

- Resistencia a la tracción mínima: 500 Kg/cm².
- Alargamiento a la rotura mínimo: 80 por 100.
- Módulo de elasticidad: 30.000 Kg/cm².± por 100, según método de flexión alternada con el elastocímetro de Rolland-Sorin.

Características térmicas

- Calor específico: 0.24
- Conductividad térmica a 20 °C: 35*10⁻⁵ calorías/cm y °C.
- Coeficiente de expansión térmica lineal: 0,08 mm/m/ °C.
- Temperatura de reblandecimiento VICAT con carga de 5 kg., según UNE 53.118 no inferior a 77° C.

Características químicas

- Resistencia a la acetona: Se seguirá la norma BS 3.505
- Resistencia al ácido sulfúrico: Se seguirá la norma BS 3.505

Adhesivos disolventes para juntas

Los adhesivos que se utilicen para el encolado de juntas deberán contener como vehículo un líquido orgánico volátil que disuelva o ablande las superficies del PVC que han de ser unidas, de modo que el conjunto se convierta esencialmente en una pieza del mismo tipo que el PVC no plastificado.

Lubrificantes para juntas de estanqueidad

El lubricante que se utilice para facilitar la inserción del extremo macho de un tubo en la copa de otra pieza a unir, en el caso de utilizarse juntas elastoméricas, estará exento de aceites o de grasas minerales.

Elastómeros para juntas de estanqueidad

Reunirán las características y serán sometidos a los ensayos descritos en la Recomendación ISO/R 1398~1970, y en los Anejos A, B y C de dicha recomendación.

La dirección de obra establecerá el procedimiento operatorio para garantizar que sólo se incluyan en la obra elementos correspondientes a partidas aceptadas. No serán considerados utilizables los elementos defectuosos pertenecientes a partidas ensayadas y que en conjunto hayan resultado aceptables.

El contratista será responsable del grado de dureza elegido para cada elemento de estanqueidad.

El grado de dureza adoptado en cada caso, será tal que todos los anillos de estanqueidad aceptados permitan realizar las pruebas en fábrica y campo, tanto de las juntas como del conjunto de la tubería. Si a causa de un defecto de dureza se produjesen defectos de estanqueidad en las referidas pruebas, se deberá sustituir todo el material sospechoso de este defecto, a expensas del contratista.

Fabricación

Procedimiento de fabricación de los tubos

Las tuberías se fabricarán por el procedimiento de extrusión y arrastre.

La materia prima a utilizar será una mezcla homogénea de resina de PVC en polvo y de los aditivos indispensables. Ambos componentes deberán cumplir las prescripciones que figuran de este Pliego.

Procedimiento de fabricación de los accesorios

La materia prima a utilizar para la fabricación de los accesorios de PVC no plastificado deberá cumplir las mismas especificaciones que la empleada para la fabricación de los tubos.

El procedimiento de fabricación más perfeccionado es el de moldeo a inyección.

Durante el proceso de fabricación deberá verificarse el completo llenado de los moldes, comprobándolo mediante la auscultación de coqueas o poros en el material.

Fabricación en serie

Las plantas de producción, tanto de tubos como de accesorios, estarán preparadas para la fabricación en serie obedeciendo a normas de tipificación compatibles con el presente Pliego.

Laboratorio y banco de pruebas

El fabricante dispondrá de laboratorios debidamente equipados para la determinación de las características físicas y químicas de la materia prima y de los productos acabados, y de un banco de pruebas. En ellos se realizarán los siguientes ensayos y controles:

- a) de la materia prima.
- b) del proceso de fabricación.
- c) de los productos acabados.

Los ensayos y controles se realizarán con la periodicidad que se demande y los resultados se conservarán en los correspondientes registros.

Pruebas

Clasificación

Las pruebas se clasifican en dos grupos:

- Pruebas en fábrica y control de fabricación.
- Pruebas en obra.

Pruebas en fábrica y control de fabricación

1. Normativa General.

La Propiedad controlará mediante la dirección de obra el proceso de fabricación y los materiales empleados en todos y cada uno de los elementos que deban entrar a formar parte de la red de riego.

Si el contratista no es fabricante de algunos de ellos deberá introducir en su contrato de suministro, la cláusula que permita a la propiedad efectuar tal control.

Cuando existan procesos industriales secretos, se advertirá así en la oferta, sustituyéndose tal control de proceso, por un control especial de calidad del producto acabado que fijará el director de obra.

El fabricante comunicará con quince (15) días de antelación de manera escrita y expresa a la dirección de obra la fecha en que pueden comenzarse las pruebas. La dirección de obra puede asistir de manera personal o representada a tales pruebas. Si no asiste, el fabricante enviará certificación de los resultados obtenidos. Esta certificación se hará siempre, referida a la prueba de resistencia a la presión normalizada que obligatoriamente se realizará sobre cada tubo.

2. Ensayos de materias primas.

El fabricante deberá asegurarse que tanto las materias primas como los compuestos y mezclas que intervienen en la fabricación, poseen características constantes y cumplen las especificaciones requeridas para conseguir las que para los productos acabados se exigen en este pliego.

En principio, los ensayos de recepción se dejan al libre criterio del fabricante. Por parte de la propiedad no se prevé efectuar ensayos contradictorios de las materias primas, salvo que existan discrepancias con el contratista sobre su calidad. En este caso se efectuarán las siguientes determinaciones:

a) En la resina de PVC:

- Contenido de agua.
- Peso específico.
- Densidad aparente.
- Componentes volátiles.
- Granulometría.
- Índice de polimerización.
- Viscosidad específica según norma UNE 53.093.

b) En los aditivos estabilizantes:

- Contenido de agua.
- Contenido de metales.

c) En los aditivos lubricantes:

- Punto de fusión determinado por el método del tubo de TIELE.

Los gastos de los ensayos y pruebas a efectuar serán a cargo del Contratista.

Los ensayos que sea preciso efectuar en laboratorios designados por la dirección de obra como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos en fábrica o en obra, serán abonados por el contratista o por la propiedad, si, como consecuencia de ellos, se rechazasen o admitiesen, respectivamente, los materiales o partes de ellos ensayados.

3. Control del proceso de fabricación

Se realizará sobre muestras obtenidas a lo largo del proceso de producción de los tubos y accesorios, procediendo a los siguientes ensayos:

- Cada dos (2) horas y a la salida del tubo de cada extrusora se efectuarán las determinaciones siguientes:
 - Examen visual del aspecto general (acabado exterior e interior de la pared del tubo).
 - Pruebas dimensionales (diámetro exterior medio, concentricidad, ovalización y espesor).
- Sobre cada extrusora, y una vez mínimo por turno de trabajo (8 horas): Determinación del comportamiento al calor.

4. Pruebas de los productos acabados

Se realizarán, obligatoriamente, las siguientes pruebas:

- Examen del aspecto exterior.
- Pruebas de forma y dimensiones.

- Pruebas de estanqueidad.
- Prueba de rotura bajo presión hidráulica interior.
- Prueba de rotura por impacto.
- Prueba de tracción.
- Prueba de aplastamiento (flexión transversal).
- Prueba de rugosidad.

Formación y control de lotes

Las pruebas a efectuar constituyen un método doble de control para garantizar una probabilidad baja de que existan elementos defectuosos.

El proveedor clasificará los elementos por lotes de doscientas (200) unidades iguales o fracción. Los tubos deberán estar numerados por series con numeración correlativa y por un procedimiento de grabado en la masa. Las piezas metálicas se numerarán de la misma forma por troquelado.

El director de obra recibirá una relación de los números de las piezas a examinar y por un procedimiento aleatorio escogerá en cada lote el número de elementos necesarios para cada etapa de control.

Siempre que un lote sea desechado, se identificarán y marcarán todas las piezas por algún procedimiento que permita su fácil reconocimiento como no aptas. Además se tomará nota del número de cada pieza para evitar fraudes.

Examen del aspecto exterior

Los tubos deberán presentar a simple vista una distribución uniforme de color, y estarán libres de aristas, rebabas, rayas, fisuras, granos, poros, ondulaciones u otros defectos.

Se comprobará en la sección transversal la homogeneidad de coloración y se observará si existen inclusiones extrañas grietas, burbujas u otros defectos.

Se rechazará cualquier elemento (tubo o accesorio) que presente señales de haberse reparado en frío o en caliente, o que por cualquier otro defecto observado en el examen a simple vista el Director de Obra considere no apto para su empleo. Su número se eliminará de la lista para efectuar el muestreo y las piezas eliminadas no se repondrán en el lote, debiendo quedar éste con su número de piezas primitivo rebajado en el número de piezas eliminadas.

Opacidad

Se verificará que no pasa al interior del tubo más del cero coma dos por ciento (0,2 %) de la luz visible que incide en el exterior.

Forma y dimensiones

Se realizará la prueba en cinco (5) tubos de cada lote para verificar lo siguiente:

- Ortogonalidad de los extremos del tubo.
- Alineación de las generatrices.
- Longitud.
- Diámetro exterior.
- Espesor de la pared del tubo.
- Ovalización.

Las pruebas se realizarán a veinte más/menos dos grados centígrados ($20 \pm 2^{\circ}\text{C}$) y sesenta y cinco más/menos dos por ciento ($65 \pm 2 \%$) de humedad relativa, sin acondicionamiento previo de los tubos.

Las pruebas se verificarán de la siguiente forma:

Se medirá cada una de las dimensiones en los cinco (5) tubos seleccionados. Se hallará la media aritmética de cada dimensión y las desviaciones con respecto a la media.

Se obtendrá la desviación típica y el intervalo de confianza con una fiabilidad del noventa y cinco y medio por ciento (95,5%). El intervalo de confianza será: $m + 2 \cdot S$, siendo m la media y S la desviación típica de los valores medidos.

Si los valores extremos del intervalo de confianza no superan las tolerancias, se admitirá el lote. En caso contrario se rechazará.

Procedimiento para efectuar estas determinaciones:

a) Ortogonalidad de los extremos del tubo:

Se colocará cada uno de los tubos objeto de ensayo sobre una superficie plana que permita rodarlos y comprobar mediante escuadras la ortogonalidad del plano ideal que debe formar cada extremo con la generatriz.

En el caso de tubos con copa se corregirá la diferencia de alturas debida a la copa.

b) Alineación de las generatrices:

Se medirá la flecha máxima mediante una regla o un hilo de albañil bien tensado entre los extremos del tubo. La medida se efectuará con un calibrador pie de rey que aprecie como mínimo cinco décimas de milímetro (0,5 mm).

c) Longitud del tubo:

Se medirá con cinta métrica metálica graduada en milímetros. Se tomarán dos (2) medidas sobre generatrices opuestas, tomando la media como resultado válido. La precisión de las medidas será como mínimo de un (1) milímetro.

d) Diámetro exterior:

Se medirá con un calibre pie de rey con precisión de cinco centésimas de milímetro (0.05 mm).

Se efectuarán cuatro (4) medidas por tubo sobre dos (2) diámetros perpendiculares en cada una de las dos (2) secciones situadas a un tercio (1/3) de la longitud nominal de cada extremo, tomándose la media de las cuatro (4) como resultado, con aproximación de cinco centésimas de milímetro (0.05 mm).

e) Espesor de la pared del tubo:

Se determinará con un micrómetro de superficies curvas con una precisión de cinco centésimas de milímetro (0,05mm).

Las medidas se efectuarán en dos (2) secciones situadas como mínimo a veinte (20) milímetros de los extremos del tubo. En cada tubo se tomarán cuatro (4) medidas en cada una de dichas secciones en los extremos de dos (2) diámetros perpendiculares.

f) Ovalización:

Para su medición se utilizará la muestra de cinco (5) tubos separados anteriormente.

Se practicará un ensayo consistente en hacer pasar por el interior de cada tubo, una bola calibrada con el umbral de tolerancia o bien dos discos iguales y paralelos de la dimensión apropiada, sujetos a un vástago rígido y separados entre sí una distancia igual o superior al diámetro del tubo. El diámetro de la esfera o de los discos será igual a noventa y nueve centésimas del diámetro menos dos con cinco milímetros (0.99 d - 2.5).

Si la galga no pasa a través de uno de los tubos se tomarán otros cinco (5) al azar para realizar una segunda prueba análoga. Si la segunda prueba es positiva se acepta el lote completo desechando el defectuoso. Si la segunda prueba arroja algún tubo defectuoso se rechaza el lote.

Si en la primera prueba se obtiene más de un tubo defectuoso se rechazará la partida.

El valor de la ovalización se expresará en milímetros con una aproximación de cinco centésimas de milímetro (0,05 mm).

Prueba de estanqueidad

Los tubos se mantendrán desde una hora antes a una temperatura de veinte más/menos dos grados centígrados ($20 \pm 2^{\circ}\text{C}$). Cada tubo se probará de la siguiente forma.

Se cerrarán herméticamente sus extremos con un procedimiento que no implique alteración de la resistencia del tubo, colocando en la tapa de un extremo un manómetro contrastado, un purgador de aire y una llave de llenado que estará conectada a una fuente de presión hidráulica.

Se llenará el tubo de agua y después de purgar el aire interior se irá elevando la presión hidráulica a razón de un kilogramo por centímetro cuadrado cada minuto (1 kg/cm^2) hasta alcanzar la presión P_n . Esta presión de prueba se mantendrá durante una (1) hora.

Durante este tiempo no deben observarse fugas, goteos o transpiraciones visibles.

Si un tubo es defectuoso se repetirá la prueba en otros cinco (5). Si ésta es satisfactoria en todos los tubos se admitirá el lote; en caso contrario se rechazará todo el lote de doscientos (200) tubos.

Si en el primer conjunto de cinco (5) tubos hay más de uno defectuoso, se rechazará también todo el lote.

Prueba de rotura bajo presión hidráulica interior

Se efectuará sobre tres (3) probetas cortadas de tres (3) tubos diferentes de cada lote, con una longitud:

$$L = 3 D + X$$

con un valor mínimo de L igual a doscientos cincuenta (250) milímetros y en donde:

L = Longitud de la probeta en milímetros.

D = Diámetro nominal del tubo en milímetros.

X = Longitud de los tapones de cierre.

Las probetas se acondicionarán desde una (1) hora antes del ensayo a veinte más/menos dos grados centígrados ($20 \pm 2^{\circ}\text{C}$).

Se obtura cada probeta en sus extremos con accesorios de cierre que no alteren la resistencia de la pared de las probetas.

Se llenarán de agua, se purgarán de aire y se introducirán en un baño termostático donde permanecerán a la temperatura de veinte más menos dos grados centígrados ($20 \pm 2^{\circ}\text{C}$) una (1) hora antes del ensayo a fin de que se igualen las temperaturas. A continuación se aplicará lentamente presión a la probeta a menos de un kilogramo por centímetro cuadrado y segundo ($1 \text{ kg/cm}^2/\text{sg}$) hasta llegar a una presión hidráulica interna de $4 P_n$ para la prueba de corta duración (60-70 segundos) ó de $2 P_n$ para la prueba de una hora. Las probetas no se deberán romper antes de que transcurran dichos intervalos.

Si la prueba no fuera satisfactoria en las tres (3) probetas se rechazará el lote.

Si sólo una (1) no alcanza el valor exigido se ensayarán otras tres (3) probetas sacadas de tres (3) nuevos tubos tomados al azar. Si estas tres (3) resultan satisfactorias se aceptará todo el lote, pero si falla una se rechazará.

Prueba de alargamiento y rotura a tracción

Mediante esta prueba se determina la carga y el alargamiento en la rotura a tracción de probetas normalizadas obtenidas de los tubos.

De cada tubo se preparan cinco (5) probetas por el siguiente procedimiento:

Se corta un trozo de tubo a lo largo de una generatriz y se calienta en estufa a ciento veinte grados centígrados (120°C) durante el tiempo necesario para conseguir el reblandecimiento del material. Se abre el tubo y se extiende entre dos planchas metálicas planas, que se someten a presión sin provocar variación sensible de espesor en el material. Se deja enfriar completamente.

De esta plancha de material se cortan y mecanizan por fresado cinco (5) probetas con la forma y dimensiones especificadas en norma UNE 53-112-73 (probetas mecanizadas).

Se rechazarán las probetas que presenten rayas, fisuras, burbujas u otros inconvenientes que puedan falsear los resultados.

Después del mecanizado se mantienen las probetas a temperatura de veinte más menos dos grados centígrados ($20 \pm 2^{\circ}\text{C}$) durante dos (2) horas.

Se ensayan a tracción en una máquina provista de mordazas que puedan separarse a la velocidad constante de seis milímetros por minuto más/menos el diez por ciento ($6 \pm 10\%$) y que disponga de indicadores de los esfuerzos y deformaciones instantáneos.

Se traza la curva tensión-deformación y sobre ella se determina la carga específica de rotura y alargamiento en la rotura.

Después de rotas las probetas se examina la sección de rotura de todas ellas, considerando nulos los ensayos en los que presenten cuerpos extraños en dicha sección.

La carga de rotura en kilogramos por centímetro cuadrado se obtiene por la fórmula:

$$\sigma_r = \frac{F}{b \cdot e}$$

donde:

σ_r : carga de rotura en kg/cm^2

F: carga máxima alcanzada en kg/cm^2

b: anchura inicial en centímetros de la parte calibrada de la probeta.

e: espesor inicial en centímetros de la parte calibrada de la probeta.

El alargamiento en la rotura se obtiene por la fórmula:

$$E = \frac{\Delta L}{L} \cdot 100$$

donde:

E: Alargamiento en la rotura en %.

ΔL : Variación de la longitud en cms. de la parte calibrada de la probeta

L: Longitud inicial en centímetros de la parte calibrada de la probeta.

El resultado final será la media aritmética de las cinco (5) probetas ensayadas.

Si no cumple los valores exigidos se repetirá el ensayo sobre dos (2) tubos distintos, de cada uno de los cuales se sacarán cinco (5) probetas.

Si uno de estos tubos no cumple las prescripciones exigidas se rechazará el lote, en caso contrario se aceptará.

Prueba de resistencia al impacto a cero grados centígrados (0°C) y veinte grados centígrados (20°C)

Se realiza esta prueba sobre cinco (5) tubos distintos de cada uno de los cuales se cortará una probeta de la siguiente longitud:

- Ciento cincuenta (150) milímetros si el tubo tiene un diámetro nominal inferior a setenta y cinco (75) milímetros.
- Doscientos (200) milímetros si el tubo tiene un diámetro nominal superior a setenta y cinco (75) milímetros.

Alrededor de cada probeta se trazan con lápiz grueso tantas líneas equidistantes, paralelas al eje del tubo como se indica en la siguiente tabla:

D.N.	Núm. de líneas.
50	1
50 -63	3
75 -90	4
110 -125	6
140 - 160 - 180	8
200 - 225 - 250	12
280 - 315 - 355	16
>400	24

Se acondicionarán las probetas a cero grados centígrados con un grado centígrado por exceso o por defecto ($0^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$) y a veinte grados centígrados con dos grados centígrados por exceso o por defecto ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) durante dos horas (2) como mínimo, e inmediatamente después se procede al ensayo.

Se utilizará un aparato que permita caer libremente y sin rozamiento apreciable un peso desde una altura cuyos valores (peso y altura) dependen del diámetro exterior del tubo y de la temperatura del ensayo.

Temperatura de ensayo: $0^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Diámetro exterior (mm)	Peso de ensayo (Kg)	Altura de caída (mm)
< 25	0,250	0,5
32	0,250	1
40	0,250	1
50	0,250	1
63	0,250	2
75	0,250	2
90	0,500	2
110	0,500	2
<125	1,000	2

Temperatura de ensayo 20°C ± 2°C

Diámetro exterior (mm)	Peso de ensayo (Kg)	Altura de caída (mm)
16	0,500	2
20	0,750	2
25	1,000	2
32	1,250	2
40	1,375	2
50	1,500	2
63	1,750	2
75	2,000	2
90	2,250	2
110	2,750	2
125	2,750	2
140	3,250	2
160	3,750	2
180	3,750	2
200	4,000	2
225	5,000	2
250	5,750	2
280	6,250	2
>315	7,500	2

El soporte de la probeta es un diedro metálico cuyo ángulo será de ciento veinte grados, con caras planas y de longitud adecuada a la probeta.

Se deja caer el peso sobre una de las líneas trazadas en la probeta, si no se rompe se gira la probeta y se deja caer el peso sobre la línea siguiente, continuando así hasta que la probeta se rompa o haya recibido un golpe en cada una de las líneas marcadas.

Se llama coeficiente de impacto a la relación entre el número total de probetas y el número de golpes expresado en porcentaje.

Se llama verdadero grado de impacto el coeficiente de impacto que se obtendría si se ensayase todo el lote de tubos sometidos a examen.

Las probetas se irán ensayando hasta que el resultado global del ensayo caiga dentro de la zona de aceptación de la gráfica que rige este ensayo.

El lote se aceptará si el coeficiente de impacto es inferior al diez por ciento (10%) en el ensayo a veinte grados centígrados (20°C) ó al cinco por ciento (5%) en el ensayo a cero grados centígrados (0°C).

Prueba de comportamiento al calor

Se realizará sobre tres (3) probetas tomadas de tres (3) tubos distintos. Cada probeta tendrá una longitud de trescientos más menos veinte (300 + 20) milímetros.

En cada probeta se trazarán dos marcas circulares distantes cien (100) milímetros, de manera que una de ellas esté a cincuenta (50) milímetros de uno de los extremos.

Las probetas se acondicionarán antes del ensayo durante veinticuatro (24) horas a veinte más/menos dos grados centígrados ($20 \pm 2^{\circ}\text{C}$).

Se medirá a veinte más/menos dos grados centígrados ($20 \pm 2^{\circ}\text{C}$) la distancia entre las marcas con una aproximación de más/menos veinticinco centésima (± 0.25) de milímetro, y a continuación se sumergirán las probetas en un baño a temperatura de ciento cincuenta más/menos dos grados centígrados ($150 \pm 2^{\circ}\text{C}$) suspendidas verticalmente del extremo más alejado de las señales, evitando que toquen las paredes del recipiente termostático.

Se mantendrán en el baño durante quince (15) minutos si el espesor del tubo es menor de ocho (8) milímetros, y treinta (30) minutos si es mayor de ocho (8) milímetros.

Transcurrido este tiempo se retirarán las probetas y se enfriarán a veinte más/menos dos grados centígrados ($20 \pm 2^{\circ}\text{C}$). Después se medirá nuevamente la distancia entre las señales.

La variación de la distancia entre marcas se obtiene por la siguiente fórmula:

$$T = \frac{L_1 - L_2}{L_0} \cdot 100$$

donde:

T: variación de longitud expresada en tanto por ciento.

$L_1 - L_0$: variación de las distancias entre señales antes y después del ensayo (puede ser negativo).

L_0 : distancia entre señales antes del ensayo.

El resultado del ensayo será la media aritmética de los valores obtenidos con las tres (3) probetas ensayadas. La variación longitudinal no deberá superar el cinco por ciento.

Se observará el aspecto de la probeta después del ensayo. No deberán verse burbujas, fisuras, cavidades ni exfoliaciones.

Si el ensayo con los tres (3) primeros tubos diera un solo resultado negativo, se repetirá en otro lote también de tres (3) tubos y si vuelve a suceder lo mismo se rechazará la partida.

Así mismo, se rechazará la partida si en el ensayo del primer lote de tres (3) tubos, se obtuvieran dos o más resultados negativos.

Prueba de rugosidad

Es optativa y se realizará solamente cuando existan razones, a juicio del Director de Obra, para pensar que el coeficiente de rugosidad no es el prefijado con anterioridad.

Esta prueba consiste en medir la pérdida de carga que se produce dentro de la tubería para un determinado caudal.

Siempre que la pérdida de carga obtenida supere en más de un diez por ciento (10%) la pérdida de carga calculada, deberá rechazarse la partida.

Pruebas en obra

Pruebas a realizar

Se harán dos (2) pruebas hidráulicas diferentes; una a presión interior y otra a estanqueidad.

a) Prueba a presión hidráulica interior

Las tuberías de PVC serán probadas a presión por tramos aconsejables de quinientos (500) metros. La presión de prueba será $3/4 P_n$. Si hay diferentes presiones normalizadas, se probará por tramos compuestos por tubos de igual clase.

La presión se controlará de forma que en ningún punto de la tubería existan valores inferiores a $0.68 P_n$.

El control se efectuará mediante uno o varios manómetros contrastados. Se purgará de aire la tubería mediante ventosas instaladas en los puntos altos. Se llenará de agua y se verificará la continuidad hidráulica de la tubería en el tramo antes de aplicar la presión.

Seguidamente se hará subir la presión en el tubo a velocidad inferior a un kilogramo por centímetro cuadrado y por minuto (1 kg/cm^2 y minuto). Alcanzada la presión de prueba se cortará la

entrada de agua. Se mantendrá la tubería en esta situación durante quince (15) minutos. La prueba se considerará satisfactoria cuando el manómetro no alcance un descenso superior a:

$$(0,75 \cdot P_n)^{1/2}$$

Si el descenso es superior, se corregirán las pérdidas de agua hasta conseguir la prueba satisfactoria dentro de un plazo prudencial que será fijado por la dirección de obra.

b) Prueba de estanqueidad

Esta prueba debe realizarse para la red completa sometiendo a la máxima presión estática previsible. Si por alguna causa justificada no fuese posible hacer esta prueba completa, se probará por tramos de igual timbraje a la mayor de las siguientes presiones:

- Máxima presión estática prevista en el tramo.
- PN/2.

La prueba se realizará para la tubería o tramos de tubería en orden de servicio con todos sus elementos.

Llena y purgada la tubería, como en la prueba anterior, se elevará la presión lentamente inyectando agua hasta alcanzar la presión de prueba. Se anotará el tiempo, y se comenzará a medir el agua que es necesario continuar inyectando para conseguir que la presión se mantenga en la prueba.

La duración de la prueba de estanqueidad será de treinta minutos (30) y la pérdida de agua en este tiempo no debe superar:

$$V = 0.12 (L_1 D_1 + L_2 D_2 + \dots L_n D_n)$$

siendo:

V: cantidad de agua inyectada (litros).

L_i : longitud del tramo i (m).

D_i : Diámetro exterior de tubería en el tramo i (m).

Si existen fugas manifiestas, aunque no se superen las pérdidas admisibles, deberán ser corregidas para lograr la mayor estanqueidad. Si se superan las pérdidas admisibles, obligatoriamente se investigarán las causas, se corregirán y se repetirá la prueba hasta lograr valores admisibles.

En un caso u otro los defectos se corregirán en un plazo prudencial que fije la Dirección de Obra.

Llaves o ventosas

Para efectuar esta prueba en llaves o ventosas, se montará la pieza formando un trozo corto de tubería obturado en sus extremos.

Se harán dos (2) pruebas para las llaves; una de ellas con llave abierta, comprobando que no hay pérdidas ni humedades. Se admite el apretado de prensaestopas.

La segunda, a llave cerrada, con una cámara cargada de agua presión y la otra vacía. En la vacía no se apreciarán humedades a través del obturador.

La prueba será también de doble control, sobre cinco (5) elementos en primera etapa y otros cinco (5) en segunda.

Para las ventosas sólo se hará la prueba descrita para llave abierta.

Tolerancias

Tolerancias en el diámetro nominal.

Las tolerancias admisibles serán siempre positivas y se determinarán por la fórmula:

$$(0.0015 D + 0.1) \text{ mm}$$

redondeándolas a cinco centésimas (0,05) de milímetro, con un valor mínimo de dos décimas (0,2) de milímetro, con "D" expresado en milímetros.

Tolerancias en el espesor nominal de la pared

Serán siempre positivas y se determinarán por la fórmula:

$$(0.1 e + 0.2) \text{ mm.}$$

redondeándolas a cinco centésimas (0.05) de milímetro, y con un valor mínimo de tres décimas (0.3) de milímetro, con "e" expresado en milímetros.

Tolerancias en la longitud nominal

Serán de diez milímetros en defecto o en exceso (± 10 mm) para todas las longitudes, cualesquiera que sean los diámetros.

Tolerancias en el diámetro interior de la embocadura

a) Juntas por encolado.

Sólo se admitirán tolerancias positivas que no superarán a:

$$0,15 (D+2e) + 0.1 \text{ mm.} \quad \text{ó} \quad 0,16$$

redondeándolas a cinco centésimas (0.05) de milímetro con un valor mínimo de dos décimas (0.2) de milímetro.

b) Juntas elásticas.

Las tolerancias en el diámetro interior de las juntas deberán ser fijadas por el fabricante, considerando las del diámetro exterior del tubo y las del anillo o anillos. Permitirán una desviación de al menos tres (3) grados en la alineación.

Tolerancias en la ortogonalidad de los extremos

El plano teórico que define la corona circular que se encuentra en cada extremo del tubo formará con la generatriz del mismo un ángulo interior al intervalo noventa más/menos dos (90 ± 2) grados sexagesimales.

Tolerancias en la alineación

Se medirán de acuerdo con lo especificado en el artículo 2.13.3.2.4.4.b)

Díámetro nominal (mm)	Flecha máxima (mm) para L (m)
Desde 80 a 200	4,5 * L
Desde 250 a 500	3,5 * L
Desde 60 en adelante	2,5 * L

Muestras inutilizadas

La dirección de la obra tendrá derecho a separar muestras para los ensayos de los apartados 2.13.3 y 2.13.4, inutilizándolas si fuera preciso en las proporciones que para cada prueba se especifica en el apartado 2.13.3 y teniendo en cuenta que para el conjunto de todas las pruebas y ensayos el valor del material inutilizado (aceptable para la obra según los mismos) no superará el uno y medio por ciento (1,5 %) del total instalado. En este porcentaje no se tendrá en cuenta el material utilizado en las segundas series de ensayos cuando sean necesarios por haberse producido el máximo número de fallos tolerado en las primeras series.

2.13. Tubos para alojar conductores eléctricos

Los tubos para alojar conductores eléctricos serán de resinas sintéticas (polivinilo, de chapa aislada, tipo bergman) o de acero especial para instalaciones eléctricas con rosca (P.S.). Serán circulares con tolerancias del cinco por ciento (5%) en el diámetro.

El diámetro de los tubos será tal que los conductores no ocupen nunca más de la mitad de la sección del tubo y puedan sustituirse con facilidad.

Se deberán cumplir todas las prescripciones del I.B.P.

2.14. Válvulas de compuerta

Estarán construidas de modo que las piezas móviles tengan tratamiento de bronce o acero sobre acero, debiendo estar perfectamente ajustadas todas las piezas y cepilladas las juntas de bronce.

Sus características más significativas serán las siguientes:

- Cuerpo y tapa de fundición modular.

- Eje de acero inoxidable.
- Anillos de cierre en bronce.
- Tornillería de acero inoxidable.
- Cuerpo y tapa con protección de epoxi por todo el interior y exterior.

2.15. Válvulas de mariposa

El Contratista suministrará y montará las válvulas de mariposa definidas en el proyecto, de acuerdo con las características siguientes.

Características técnicas

La mariposa será de fundición en una sola pieza (norma UNE F-813); deberá ser pulida y con un perfil hidrodinámico que ofrezca el mínimo de resistencia al paso del agua.

Como características principales:

1. Cuerpo y tapa de fundición dúctil GS 400-15 revestida totalmente de epoxy rojo (procedimiento de empolvado), espesor mínimo 150 micras.
2. - Asiento de la mariposa de aleación inoxidable de alto contenido en níquel.
 - Árbol y eje de la mariposa de acero inoxidable Z 20 C 13
 - Juntas de protección tóricas en EPDM
 - Tapas de ejes de fundición dúctil
 - Tornillería de acero inoxidable.

Dispondrá en sus extremos de bridas con taladros DIN según su presión nominal (de 10, 16 o 25 bares).

Pruebas

Los ensayos a que se someterán en la plataforma de pruebas del fabricante serán:

- Prueba de estanqueidad: Se probará a 25 kg/cm^2 . Se hará mediante dos ensayos de presión interior, uno por cada cara de las mariposas, no admitiéndose fugas de ningún tipo.
- Prueba de seguridad y hermeticidad del cuerpo: Se probará a 30 kp/cm^2 con la mariposa en posición intermedia, mediante ensayo de presión interior, durante 10 minutos.

Características de operación y mantenimiento

La maniobra de las válvulas se efectuará a través de mecanismo desmultiplicador accionado manualmente por volante.

Con objeto de impedir que el cierre o apertura de las válvulas pueda dar lugar a golpes de ariete que incrementen en más de un 20% la presión normal de trabajo de la red, la maniobra deberá realizarse lentamente. Con tal motivo el volante deberá ser girado, para lograr la apertura total de la válvula - giro de 900 de la lenteja ~ no menos de 300 revoluciones completas en el caso de válvulas de DN 1200.

El mecanismo desmultiplicador deberá permitir que en las inmediaciones del cierre completo y en maniobra de obturación el ángulo de giro de la lenteja sea progresivamente decreciente, para un mismo número de vueltas de volante. Inversamente, en la operación de apertura y en las inmediaciones de posición de cierre completo, el ángulo de desplazamiento de la lenteja será progresivamente creciente.

De esta forma se conseguirá, además de evitar la producción de un cambio brusco en el régimen del fluido un incremento del par de salida del mecanismo desmultiplicador a par constante sobre volante en la operación de cierre y a la inversa en la de apertura.

El contratista acompañará los gráficos o tablas que justifiquen estas circunstancias para las válvulas que piense instalar.

El volante de maniobra deberá poder ser retirado con facilidad tras la ejecución de cualquier maniobra.

La lubricación de elementos móviles será permanente a partir de la primera instalación.

La constitución de la válvula permitirá la fácil sustitución de cualquiera de sus elementos integrantes, particularmente las juntas de cierre y estanqueidad.

2.16. Válvulas de retención

Estas válvulas estarán formadas por un cuerpo de fundición provisto de dos uniones de pletina u otro tipo desmontable y una tapa también desmontable, que permita inspeccionar la charnela, la clapeta y sus juntas. Deberán ir provistas además de un by-pass dotado de llave de seccionamiento exterior.

El cuerpo de las bridas será de hierro fundido inyectado, de grano muy fino y gran elasticidad. Su interior deberá ser pulido y con un perfil hidrodinámico que ofrezca el mínimo de resistencia al paso del agua. En su interior se moverán los platos, pasando de posición vertical al eje de la tubería cuando está cerrada, a posición horizontal, abierta, e irá provista de un tope para asegurar esta última posición.

La lenteja será fundida en una sola pieza en acero fundido A-216, WCB y el eje y el resorte de acero inoxidable. La clapeta deberá además estar provista de un aro de asiento de goma, fieltro o cuero, que asegure una buena impermeabilidad en el cierre.

Los esfuerzos provocados por el funcionamiento de la clapeta, serán absorbidos por anclajes de hormigón.

Estarán construidas para soportar una presión máxima de trabajo de 25 Kg/cm². y probadas a 40 Kg/cm².

Todas las válvulas llevarán exteriormente una capa de pintura anticorrosiva y dos capas de pintura de terminación.

Los ensayos a que se someterán las válvulas en la plataforma de pruebas del fabricante serán:

Prueba de seguridad y hermeticidad del cuerpo: se realizará con la válvula en posición abierta, mediante ensayo de presión interior, durante 10 minutos a la presión de prueba.

Prueba de hermeticidad del cierre: se hará mediante ensayos de presión, contra plato cerrado, durante 10 minutos a la presión de prueba. No se permitirán fugas.

2.17. Reguladores de presión

Deberán cumplir las siguientes características:

a) Regulador de 1"

- Máxima temperatura de trabajo: 70 °C.
- Máxima presión de trabajo: 8 atm.
- Conexiones: hembra-hembra rosca 3/4".
- Caudal de trabajo: de 0.8 a 8 m³/hora.
- Presión de salida regulable entre 0.3 y 4 atm.
- Todos los componentes deben ser resistentes a la corrosión.
- Cuerpo: plástico.
- Diafragma: nylon reforzado o neopreno.
- Muelle: acero inoxidable.

b) Regulador de 1 ½"

- Máxima temperatura de trabajo: 80 °C.
- Máxima presión de trabajo: 12 atm.
- Conexiones: hembra-hembra rosca 1 1/4".
- Caudal de trabajo: de 0.5 a 18 m³/hora.
- Todos los componentes deben ser resistentes a la corrosión.
- Cuerpo: latón.
- Eje: acero inoxidable.

- Punta de goma: neopreno.
- Diafragma: tejido de nylon vulcanizado.
- Muelle: acero inoxidable.

2.18. Ventosas

Características

Permitirán la evacuación del aire de una tubería vacía en proceso de llenado y la entrada de aire durante el vaciado, así como eliminar la acumulación de aire u otros gases cuando la red está bajo presión. Funcionarán mediante cierre del orificio con un disco de acero inoxidable sobre 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 a presión acumulado en la conducción, la válvula deberá eliminarlo a través de un orificio cuando baje el flotador.

Serán de doble y triple función, del tipo más idóneo para su conexión y adecuado funcionamiento con la clase de tubería empleada, de acuerdo con la experiencia demostrada en obras similares. Las presiones de trabajo serán las correspondientes al tramo de tubería en que estén situadas.

La ventosa tendrá conexión, brida y cuerpo, la tapa y la brida de entrada serán de fundición Norma ASTM A-48-Clase 30 ó A-126 Clase B. Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable Norma ASTM A-276 y de latón o bronce, Norma STM VV 52.

Muestras de cada tipo procedentes de fabricantes de reconocida solvencia, deberán ser presentadas al Ingeniero Director para su aceptación si procede.

Instalación

Se instalarán en los puntos que se indican en los planos. Dicha instalación se realizará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, normas de la buena construcción e instrucciones concretas del técnico director.

Pruebas

En fábrica serán probadas tanto hidrostáticamente como neumáticamente y presentará el fabricante certificado de los citados ensayos.

Durante las pruebas de funcionamiento general de la conducción se pondrá especial cuidado en el funcionamiento de las ventosas, corrigiéndose por el contratista, a sus expensas, cualquier defecto observado.

2.19. Aparatos de alumbrado

Todos los equipos de encendido de las lamparas a usar serán de alto factor de potencia y arranque rápido. Las reactancias no producirán ruidos especiales.

Todos los aparatos estarán garantizados para el empleo de las lámparas correspondientes sin que estas sufran temperaturas perjudiciales para su duración.

2.20. Instalaciones electromecánicas

Instalaciones eléctricas

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MIBT complementarias. Así mismo, se adoptan las diferentes condiciones previstas en las normas:

- NTE-IEB: "Instalación eléctrica de baja tensión".
- NTE-IEE: "Alumbrado exterior".
- NTE-IEP: "Puesta a tierra".
- NTE-IER: "Instalaciones de electricidad. Red exterior".

2.21 Mobiliario urbano y de Juegos

DESCRIPCIÓN

Elementos colocados en espacios de uso público con el fin de hacer la ciudad más grata y comfortable a sus habitantes y contribuir, además, al ornato y decoro de la misma.

CONDICIONES PREVIAS

- Excavación de cimentaciones.
- Preparación y terminación del soporte donde irán los distintos equipamientos.

COMPONENTES

- Toboganes.
- Columpios.
- Otros juegos infantiles.
- Papeleras.
- Bancos.

SEGURIDAD

Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, deberán estar dotados de grado de aislamiento II, o estar alimentados a una tensión igual o inferior a veinticuatro (24) voltios, mediante la utilización de un transformador de seguridad.

Otras protecciones:

- Casco.
- Guantes para manejo de elementos metálicos.

MEDICIÓN

Se medirá y valorará por unidad realmente colocada, totalmente pintada y colocada, incluyendo cimentación, anclajes y elementos de unión entre las distintas partes del elemento.

MANTENIMIENTO

- Periódicamente se pintarán los elementos metálicos, con el fin de evitar su oxidación.
- Periódicamente se engrasarán las piezas donde exista roce o fricción.
- En bancos y elementos de madera, los tornillos deberán ser apretados unas semanas después del montaje, cuando la madera se retracte. Cada dos (2) o tres (3) años, para que la madera siga teniendo un buen aspecto, se aplicarán capas de protección.

2.22 Jardinería

1.1.- Suelos y tierras fértiles

Se considerarán aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

- Cal inferior al diez por ciento (10%)
- Humus, comprendido entre dos y el diez por ciento (2-10%).
- Ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm).
- Menos de tres por ciento (3%) de elementos comprendidos entre uno y cinco centímetros (1-5 cm).
- Nitrógeno, uno por mil (1 por 1.000).
- Fósforo total, ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.)
- Potasio, ochenta partes por millón (80 p.p.m.) o bien P2O5 asimilable, tres décimas por mil.
- K2O asimilable, una décima por mil (0,1 por 1.000).

1.2.- Profundidad del suelo

El suelo fértil deber ser como mínimo una capa de la profundidad de los hoyos que se proyecten para cada tipo de plantación. En cualquier caso, la capa de suelo fértil, aunque sólo deba soportar céspedes o flores, deberá tener al menos 30 cm. de profundidad.

1.3.- Aguas

Para el riego se desecharán las aguas salitrosas, y todas las aguas que contengan más de 1% de Cloruros Sódicos o Magnésicos. Las aguas de riego deberán tener pH superior a seis (6).

1.4.- Definición de elementos vegetales

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación.

- * **Árbol.** Vegetal leñoso, que alcanza más de cinco (5) metros de altura, se ramificará o no desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- * **Arbusto.** Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los cinco metros (5) de altura.
- * **Planta vivaz.** Planta de escasa altura, o leñosa, que en todo o en parte, vive varios años y rebrota cada temporada.
- * **Anual.** Planta cuya vida abarca un solo ciclo vegetativo.
- * **Bienal o bianual.** Que vive durante dos períodos vegetativos; en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- * **Tapizante.** Vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán, en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.
- * **Cepellón.** Se entiende por cepellón, el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al extraer cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces, en corte limpio y con precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, cubierto con escayola, etc.
- * **Container.** Se entenderá por planta en container, la que haya sido criada o desarrollada, por lo menos dos años antes de su entrega, en recipiente de gran tamaño, dentro del cual, se transporta hasta el lugar de su plantación, con sistema radicular consolidado. En cualquier caso, deberá tener las dimensiones especificadas en las mediciones del proyecto.
- * **Trepadoras.** Son las que siendo de naturaleza herbácea y vivaces, se sujetan o no por sí solas, por medio de zarcillos o ventosas, en los muros o emparrados, debiendo sujetarse si carecen de esta propiedad.

1.5.- Condiciones generales de las plantas

*En aplicación de la normativa sectorial, las especies que lo requieran deberán de ir provistas del correspondiente pasaporte fitosanitario.

***Semillas:** Serán de pureza superior al noventa por ciento (90%) y poder germinativo no inferior al noventa por ciento (90%). Carecerán de cualquier síntoma de enfermedad, ataque de insectos o roedores.

* Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radicular será completo y proporcionado al porte. Su porte será normal conforme a su especie y variedad, bien ramificado. Las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

1.6.- Presentación y conservación de las plantas

– Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radicular proporcionado al sistema aéreo, con las raíces sanas y bien cortadas, sin longitudes superiores a la mitad de la anchura del hoyo de plantación. Deberán transportarse al pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero, y si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con veinte (20) centímetros de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

– Las plantas en contenedor o en maceta deberán permanecer en ellas hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el contenedor ni el cepellón de tierra. Si no se plantan inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del contenedor. En cualquier caso, se regarán mientras permanezcan depositadas.

- Las plantas de cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deber ser proporcionado al sistema radicular y los cortes de raíz dentro de éste, serán limpios y sanos.

2.23. Responsabilidad del contratista

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista, para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que reciban definitivamente las obras en que se hayan de emplear.

CAPÍTULO 3 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

3.1. Obras del proyecto

Todas las obras comprendidas en el proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos del mismo y con las prescripciones del presente pliego. en caso de duda u omisión será la dirección facultativa quien resuelva las cuestiones que puedan presentarse.

3.2. Replanteo

Consiste en el conjunto de operaciones que es preciso efectuar para trasladar al terreno los datos expresados en el documento de planos y que definen la obra.

El replanteo se hará en una o varias veces y siempre de acuerdo con los datos del proyecto y las ordenes del Ingeniero Director de las obras. Este replanteo deberá hacerse una vez limpia la zona de actuación.

El contratista está obligado además a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para este replanteo, con inclusión de los clavos y estacas. También correrá de su cuenta el personal necesario para las mismas. El contratista vigilará, conservará y responderá de las estacas o señales, haciéndose directamente responsable de cualquier desaparición o modificación de estos elementos, una vez aprobado el replanteo por el Ingeniero director de las obras.

Se determinaran los perfiles del terreno que sean necesarios para obtener exactamente la cantidad de tierras a desmontar o rellenar, marcándose las alineaciones y rasantes en los puntos necesarios para que, con auxilio de los planos de detalle, pueda el contratista realizar los trabajos con arreglo a los mismos.

Se señalará finalmente una línea de niveles invariable, que marcará el plano horizontal de referencia para las obras del movimiento de tierras y apertura de zanjas.

El contratista será el único responsable del replanteo de todas y cada una de las unidades de obra. Para ello utilizará como base de partida los puntos a los que la dirección técnica haya dado coordenadas previas.

La dirección podrá comprobar la calidad del replanteo y rectificar en cualquier instante los errores del contratista. sin embargo, en ningún caso se responsabilizará de los errores del replanteo que pueda sufrir la obra y que solo serán imputables a la contrata.

A la vez, todos los gastos de replanteo, comprobación y verificación de los mismos en caso de duda o disconformidad serán siempre por cuenta de la contrata.

En caso de discrepancia entre la contrata y la dirección sobre la calidad de un replanteo, ésta designará un tercer técnico que, con cargo al contratista, comprobará y dictaminará el resultado definitivo.

Del resultado final del replanteo se levantará un acta que firmará por triplicado el técnico director de las obras y el contratista.

Se concederá al contratista un plazo de siete días, a contar desde la fecha del acta de replanteo, para que dentro del mismo formule las observaciones que estime oportunas. Transcurrido el plazo citado, toda reclamación será automáticamente rechazada.

3.3. Aportación de equipo y maquinaria

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

Su potencia y capacidad será la adecuada para la obra a ejecutar dentro del plazo programado, pudiendo el Ingeniero director exigir del contratista la sustitución o incremento de la maquinaria que juzgue necesario para el cumplimiento del plan de construcción.

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

3.4. Iniciación de las obras

Una vez aprobado el programa de trabajos por la dirección facultativa, se dará por ella misma la orden de iniciación de las obras a partir de cuya fecha se contarán los plazos de ejecución establecidos.

3.5. Acopios

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, en aquellas zonas que interfieran cualquier tipo de servicios públicos o privados, excepto con autorización de la dirección facultativa en el primer caso o del propietario de los mismos en el segundo.

Los materiales se acopiarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para utilización en las obras, requisito que podrá ser comprobado en el momento de su utilización, mediante los ensayos correspondientes.

Las superficies empleadas como zonas de acopio deberán acondicionarse, una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

3.6. Señalización de las obras

Durante la ejecución de las obras, éstas deben estar convenientemente señalizadas, debiendo contar el sistema que se emplee con la aprobación de la Dirección de la Obra, la cual no asumirá en ningún momento la responsabilidad que pudiera derivarse de cualquier accidente, toda vez que la presencia suya en la obra no es de forma continuada, y sí el contratista, el cual deberá velar por la permanencia del sistema de señalización elegido.

Cuando se estén realizando las obras en la proximidad de vías públicas deberán señalizarse en la forma prevista por las normas vigentes del Ministerio de Obras Públicas, responsabilizándose el contratista de cualquier accidente que por omisión o mal uso de la señalización, se produzca.

3.7. Métodos constructivos

El contratista podrá emplear cualquier método constructivo que estime adecuado para ejecutar las obras. También podrá variar los procedimientos constructivos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aprobación previa de la dirección facultativa, la cual será otorgada en cuanto los nuevos métodos no alteren el presente pliego.

En el caso de que el contratista propusiera en su plan de obra y programa de trabajo o, posteriormente, a tenor con el párrafo anterior, métodos constructivos que a su juicio implicaran especificaciones especiales, acompañará su propuesta con un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción con detalle del equipo que se propusiera emplear.

La aprobación, por parte de la dirección facultativa, de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras, no responsabiliza a la dirección de los resultados que se obtuvieran, ni exime al contratista del cumplimiento de los plazos parciales y totales señalados si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo perseguido.

3.8. Acceso a las obras

Los caminos, pistas, sendas, pasarelas, escaleras, etc., para acceso a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el contratista por su cuenta y riesgo, pudiendo exigir el Ingeniero Director de las obras mejorar los accesos a los tajos o crear otros nuevos si fuese preciso para poder realizar debidamente su misión de inspección durante la ejecución de las obras. Todo cambio o reposición de cualquier vía de acceso debido a la iniciación de nuevos tajos o modificaciones de proyecto, será por cuenta del contratista sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni a que sean modificados los planos de ejecución de las obras. Estas sendas, pasos, escaleras y barandillas, cumplirán lo especificado en este pliego, al tratar de las precauciones para seguridad del personal.

También será de cuenta del contratista los caminos de acceso a las diversas graveras que explote y a las escombreras. La conservación y reparación ordinaria de los caminos y demás vías de acceso a las obras o a sus distintos tajos serán por cuenta del contratista.

3.9. Vertederos y escombreras

Antes de comenzar las obras de excavación el técnico director de las obras a propuesta del contratista señalara los lugares de posibles caballeros o depósitos de escombreras.

Todo escombro vertido fuera de los lugares autorizados por el técnico director de las obras deberá ser recogido, transportado y vertido en los lugares autorizados, por cuenta del contratista. Los escombros se dejarán en los depósitos de manera que sean estables y no entorpezcan el tráfico ni la evacuación de las aguas pluviales.

El contratista podrá proponer el depósito de escombros en zonas proscritas en los párrafos anteriores siempre que a su cuenta construya los muros o espaldones de protección suficientes para evitar el arrastre de los escombros, ciñéndose a los planos e instrucciones previamente aprobados por el técnico director de las obras.

3.10. Excavación en roca y excavación normal

La excavación en roca comprende toda la excavación correspondiente a masas de roca, depósitos estratificados y la de todos aquellos materiales que presentan características de roca maciza, cementados tan sólidamente que únicamente puedan ser removidos utilizando explosivos o medios mecánicos muy potentes. se incluyen así mismo los bolos o fragmentos de roca de volumen superior a medio metro cúbico ($0,5 \text{ m}^3$).

La excavación normal comprende la excavación de todos los restantes tipos de terreno que puedan ser removidos con la utilización de equipos mecánicos más o menos pesados y que por lo tanto no están incluidos en la clasificación anterior. se incluyen bolos o fragmentos de roca de volumen inferior a medio metro cúbico ($0,5 \text{ m}^3$).

3.11. Drenaje

El contratista ejecutara cuantas zanjas de desagüe sean necesarias, para evitar que las aguas de lluvia o las que broten en el terreno se almacenen en las excavaciones.

3.12. Tierra vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá salvo prescripciones en contrario de la dirección facultativa, y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la citada dirección. en cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados, cuando estos sean utilizados para formación de replanteos.

3.13. Utilización de productos excavados

Todos los materiales que se obtengan de la excavación y sean aptos para la formación de terraplenes y rellenos, se transportarán directamente a las zonas de utilización o a las que, en su defecto, señale la dirección facultativa. en este caso se amontonará ordenadamente a distancia suficiente de los bordes de los taludes, con objeto de evitar sobrecargas e impedir deslizamientos o derrumbamientos. Los productos sobrantes o no utilizables, se transportarán a lugares convenientes (vertederos), debiendo ser convenientemente extendidos.

3.14. Excavación para emplazamiento y cimientos

Se considera de aplicación lo preceptuado en el apartado anterior. Con los complementos siguientes:

a) **entibaciones:** si fuese indispensable, para evitar excesos de excavación inadmisibles, podrá la dirección facultativa prescribir entibaciones que el contratista habrá de emplear. Por otra parte, el contratista está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para evitar desprendimientos, sin esperar a indicaciones concretas de la dirección facultativa, siempre que la calidad de los terrenos o la profundidad de la zanja lo aconseje; siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes laborales que pudieran producirse.

b) **cotas de cimentación:** la excavación para cimientos se profundizará hasta el límite y en la forma que fije el director encargado, a fin de que las obras incidan sobre terreno suficientemente firme, sin que por esta causa puedan sufrir alteraciones los precios aplicables del cuadro nº 1.

c) **agotamientos:** el contratista queda obligado a verificar por su cuenta todos los agotamientos y desviaciones de las aguas, de cualquier procedencia, que pudieran encontrarse en las zanjas y terrenos en que las fábricas hayan de incidir, así como a desviar las corrientes y aguas pluviales que pudieran presentarse.

d) **superficies de cimentación y relleno de cimientos:** las superficies de cimentación se limpiarán de todo el material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Así mismo se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm.) no se efectuará hasta momentos antes de efectuar el hormigonado de aquellos. Deberán

macizarse completamente, bien con tierras completamente consolidadas, bien con gravas y arcillas u otros materiales los espacios que queden entre las paredes de las zanjas y de las fábricas cuando éstas no deban incidir sobre aquellas.

e) **medios auxiliares:** el contratista queda en libertad para emplear los medios auxiliares y procedimientos que juzgue preferibles al realizar la cimentación de las obras, con tal de que esta pueda realizarse en la forma prescrita en este artículo y en los demás documentos del presente proyecto y se pueda llevar a cabo dentro de un plazo razonable, en armonía con el total fijado para la obra, sin que se entienda que dicho contratista se haya obligado a emplear los mismos medios que se hayan supuesto en el proyecto. Esto no obstante, los que se proponga emplear, si fuesen distintos o no estuvieran previstos en él, habrán de merecer la aprobación de la Dirección Facultativa, quien podrá no concederla cuando sean reconocidamente inadecuados, insuficientes o inseguros, no ofrezcan garantías para la buena ejecución de las obras, puedan ser causa de perjuicio o desperfecto en las fábricas o en el terreno o no permitan asegurar que aquellas puedan terminarse en el plazo fijado.

f) **cambios en la cimentación:** si del reconocimiento practicado al abrir las zanjas resultase la necesidad o conveniencia de variar el sistema de cimentación propuesto, la Dirección Facultativa podrá formular los proyectos respectivos sobre los cuales deberá recaer la aprobación superior, sin perjuicio de proceder desde luego con arreglo a las atribuciones que las direcciones de obra tienen en la actualidad o se les confieran en lo sucesivo por los reglamentos o instrucciones del servicio.

3.15. Ejecución de las tuberías de PVC y PE

Inspección en fábrica previa al transporte

Con independencia de la vigilancia que realice la dirección de obra, el contratista está obligado a inspeccionar los pedidos de tubería y las piezas especiales correspondientes en la fábrica, o en los almacenes del proveedor, antes de proceder a la carga del material, asegurándose de que se corresponden con las exigencias del proyecto y que no hay elementos deteriorados.

Carga, transporte y descarga

Durante estas operaciones se deberán proteger los tubos en todo momento y especialmente los extremos ya que la solidez de cualquier junta depende de las condiciones en que se encuentren la copa y el extremo macho.

Las operaciones de carga sobre vehículo se realizarán a mano o con medios mecánicos, con los debidos cuidados para no dañar el material. Se evitará que los tubos descansen directamente sobre la estructura metálica de la caja del vehículo, o sobre perfiles, remaches u otras partes salientes metálicas, para lo cual se dispondrán caballetes de madera o palets sobre el suelo de la caja. La carga se sujetará bien a lo largo de toda su longitud con cuerdas al bastidor del vehículo con el fin de evitar rozamientos y golpes debidos a las trepidaciones durante el transporte.

La descarga se realizará a mano evitando arrastrar los tubos, y adoptando las mismas precauciones que para la carga. Pueden también descargarse dejándolos rodar suavemente sobre tabloncillos asegurándose de que los tubos no caigan sobre superficies duras e irregulares o se golpeen unos con otros al caer.

Se procurará descargar los tubos a pie de obra para evitar nuevas operaciones, dejándolos colocados a lo largo de la zanja y en el lado opuesto al caballero de la excavación.

Almacenamiento de los tubos

Los tubos en ningún caso se amontonarán formando grandes pilas a la intemperie, especialmente en condiciones de clima cálido.

Los tubos podrán almacenarse bajo cubierta en capas de forma que las copas y los extremos machos estén alternados y que aquéllas queden salientes para evitar la deformación permanente de los tubos.

Para un almacenamiento a largo plazo deberán colocarse bajo los tubos soportes o caballetes de madera de una anchura no inferior a setenta y cinco (75) milímetros separados entre sí un (1) metro como máximo para tubos de más de ciento cincuenta (150) milímetros de diámetro. Para medidas inferiores se separarán los caballetes a una distancia de quinientos (500) milímetros.

La pila de tubos no tendrá mas de siete (7) capas y, en todo caso, su altura no deberá exceder de mil quinientos (1.500) milímetros.

Si se apilan tubos de distinto diámetro, los más gruesos deberán colocarse siempre en la base.

Si los tubos han de almacenarse durante corto tiempo a la intemperie y sino se dispone de caballetes, el terreno de apoyo deberá estar bien nivelado y libre de piedras sueltas. Los tubos almacenados así no deberán apilarse en más de tres (3) capas de altura y deberán estar sujetos para evitar movimientos.

La altura de las pilas deberá reducirse si los tubos están anidados (tubos de menor diámetro introducidos dentro de otros de diámetro superior). La reducción de la altura será proporcional al peso de los tubos anidados comparado con el de los tubos de mayor diámetro.

En cualquier caso los tubos deberán protegerse de la acción directa de los rayos solares mediante lonas, sombreros, etc.

Como la solidez de cualquier junta depende mucho de las condiciones en que se encuentren la copa y el extremo macho, se tomarán los máximos cuidados para evitar daños en los extremos de los tubos durante la carga, transporte, descarga y almacenaje.

Zanjas

Las zanjas se abrirán con máquinas adecuadas para este fin. Se abrirán a mano sólo en casos especiales y cuando determinadas circunstancias aconsejen esta precaución.

Las tierras procedentes de la excavación se amontonarán en cordones paralelamente a la zanja, situándolas siempre al mismo lado, para facilitar el macizado de las mismas con equipos mecánicos.

En caso de que las zanjas estén a media ladera, los cordones de tierra extraídos se colocarán en el lado más alto para proteger la excavación de las aguas de escorrentía superficial.

Perfilado de rasantes

La solera deberá perfilarse a mano hasta dejarla con la sección transversal completamente horizontal y con las pendientes longitudinales especificadas en el Proyecto.

Antes del perfilado se acondicionará la solera a mano rellenando con gravilla y compactando bien las áreas blandas. Se quitarán las piedras sueltas y rocas que afloren en la superficie, así como las raíces y demás obstáculos que impidan la correcta nivelación de la solera.

Precauciones en terrenos especiales

En presencia de terrenos inestables o zonas donde se pueden temer deslizamientos, como arcillas expansivas, limos o lodos susceptibles al movimiento de las aguas freáticas, se colocará entre la solera de la zanja y la tubería un lecho de gravilla o piedra molida (no caliza) con una granulometría bien graduada entre dos (2) y diez (10) milímetros.

El espesor del lecho será uniforme y no inferior a un tercio (1/3) del diámetro de la tubería con un mínimo de cien (100) milímetros. En condiciones húmedas o de terreno blando, o donde la superficie de la solera sea muy irregular, deberá aumentarse el espesor del lecho en lo que estime el Director de Obra.

El lecho deberá compactarse uniformemente en capas de espesor no mayor de ciento cincuenta (150) milímetros dándole la misma pendiente longitudinal exigida para la solera.

En laderas donde hay peligro de deslizamiento o de formaciones de grietas se aumentará la profundidad de la zanja, colocando las tuberías a ser posible fuera de la zona afectada por dichos movimientos del suelo.

En terrenos como los que se indican en este apartado, deberán emplearse juntas de dilatación a lo largo de toda la conducción.

Dimensiones de las zanjas

La tubería será enterrada a una profundidad tal que quede protegida del tráfico que por azar pueda cruzarla, de las operaciones mecánicas agrícolas, de heladas o de grietas en el suelo.

La profundidad a colocar la tubería será de medio (0.50) metro para las tuberías terciarias, de 1 y 1.2 metros para la redes secundaria y primaria.

La mínima anchura de la zanja en el fondo será tal que permitirá la colocación de juntas si ello fuera necesario y el inicio del relleno con la compactación.

Se tomarán especiales precauciones de seguridad cuando se trabaje en suelos inestables, en zanjas profundas o en otras circunstancias peligrosas.

Drenaje de las zanjas

Para evitar que por inundación de las zanjas se produzca la flotación de la tubería o derrumbes de tierra y arrastres, inmediatamente después de haber perfilado las rasantes, y en cualquier caso antes de depositar la tubería en el fondo de aquélla, se abrirán drenajes en los puntos donde sea necesario, de acuerdo con el perfil, con objeto de garantizar la completa evacuación de las aguas hacia los desagües naturales de la zona.

Acopio de las piezas especiales

Los accesorios o piezas especiales deberán distribuirse repartidos entre las tuberías, lo más próximos posible a los sitios de colocación de modo que puedan apreciarse con facilidad las faltas o sobrantes que pudiera haber.

Instalación de la tuberías

Después de nivelar y apisonar manualmente el material del lecho, asegurando la correcta pendiente longitudinal de la tubería y su continuidad al objeto de evitar crestas, se procederá a la colocación a mano de los tubos sobre la superficie del lecho.

Los tubos de PVC con juntas soldadas deberán colocarse siguiendo una línea sinuosa para absorber los movimientos de contracción. La amplitud y frecuencia dependen de la temperatura y se ajustarán a la siguiente tabla:

Disminución de temperatura prevista en °C	Incremento de longitud a instalar sobre la medida en línea recta, en %.
10	0,8
15	1,2
20	1,6
25	2,0
30	2,4
35	2,8
40	3,2
45	3,6
50	4,0

Los tubos acopiados con juntas telescópicas y anillos elastoméricos, con suficiente latitud de movimiento, no requieren precauciones especiales para protegerlos de los cambios dimensionales por efecto de las contracciones y dilataciones de origen térmico.

En caso de que la pendiente medida en el perfil de la rasante sea considerable, se colocarán los tubos en sucesión de abajo hacia arriba con objeto de evitar deslizamientos.

A medida que quede instalada la tubería se taponarán las aberturas para evitar la entrada de animales o elementos extraños en la misma.

Anclaje de las piezas especiales

Los codos, curvas, desviaciones, terminales, válvulas de paso, purgadores y todas aquellas piezas que, sometidas a presión hidráulica interior, a los esfuerzos dinámicos producidos por la circulación del agua, u otras acciones, experimenten esfuerzos cuya resultante no pueda ser absorbida por la conducción, deberán ser anclados, se especifique o no en los restantes documentos del proyecto.

El anclaje consistirá en un dado de hormigón cuyo peso y superficie de apoyo garantizarán su estabilidad al deslizamiento. Para calcularlo se tendrán en cuenta tanto la adherencia al plano teórico formado por el fondo horizontal de la zanja en que descansa, como la superficie vertical de apoyo en uno de los parámetros de aquélla, precisamente aquél en el que incida la resultante de los esfuerzos exteriores a la conducción.

La presión hidráulica que se utilizará como base de cálculo, será el máximo incidental que pueda alcanzarse, bien sea por golpe de ariete o por cualquier otra causa. Es decir, el mayor valor de la

presión de trabajo Pt. A los esfuerzos dinámicos, como por ejemplo la fuerza centrífuga, se sumará el valor calculado por el procedimiento anterior bien entendido que dichos esfuerzos dinámicos deberán corresponder también al caudal máximo incidental.

Pasos especiales

En los pasos bajo calles, caminos, carreteras o ferrocarriles, se realizarán las obras con arreglo a las condiciones impuestas por los organismos encargados de velar por la conservación de dichas redes viarias. En los casos en que no existan dichas condiciones, se macizarán las zanjas con hormigón en masa en el tramo de la travesía, dejando un tubo de hormigón machihembrado para alojar la tubería y rellenarla con material granular, de modo que sea posible extraer los tubos con facilidad, si fuera preciso.

La forma y resistencia del tubo evitará que se transmitan a la conducción las cargas determinadas por el tráfico.

Hormigón para piezas de anclaje

Cualquiera que sea su composición dará una resistencia característica de rotura a la compresión en probeta cilíndrica a los veintiocho (28) días, no inferior a ciento veinticinco kilogramos por centímetro cuadrado (125 kg/cm^2).

Prueba de instalación

Una vez colocada la tubería, piezas especiales y accesorios, tras haber hecho los anclajes, y antes del cierre de zanjas, se procederá a probar la instalación a presión y estanqueidad. Si fuera necesario un relleno parcial de zanjas se dejarán al descubierto todas las juntas, piezas y elementos accesorios.

La instalación se empezará a llenar de agua lentamente con una velocidad que no exceda los cero coma tres metros por segundo (0.3 m/seg). Se tendrá especial cuidado en que no quede aire atrapado en la instalación. Se irá elevando la presión lentamente hasta alcanzar la presión de prueba que será uno coma cuatro (1,4) veces la presión de trabajo (Pt) para la que ha sido diseñada la instalación y que se mantendrá durante media (1/2) hora. El tiempo que se tardará en alcanzar dicha presión será, por lo menos, de diez (10) minutos para diámetros de hasta cien (100) milímetros, longitudes de tubería de hasta trescientos (300) metros y presiones de prueba de hasta diez (10) kilogramos por centímetro cuadrado.

La instalación será inspeccionada completamente mientras se mantiene la presión de prueba con una oscilación máxima de más/menos cero coma cinco ($\pm 0,5 \text{ kg/cm}^2$). Todas las fugas o pérdidas de agua detectadas durante esta inspección serán corregidas obligatoriamente en un plazo de tiempo prudencial que señalará la Dirección de Obra.

Si la extensión de la red así lo aconsejara se podrán fraccionar estas pruebas por tramos fácilmente aislables.

Cierre y macizado de las zanjas

Una vez instalada la tubería y observada la precaución de que descansa ésta en toda su longitud sin dejar espacios faltos de apoyo que pudieran provocar su flexión, e instaladas también todas las piezas especiales, se procederá a rellenar las zanjas en dos (2) etapas.

En la primera se completará con material de relleno apisonado para conseguir un arco de apoyo correspondiente a un ángulo en el centro igual o superior a noventa (90) grados. A continuación se cubrirá la conducción con una capa de tierra o con montones "punteando" la misma. El director de la obra decidirá sobre la clase de material de relleno. Dicho relleno deberá ser un material granular fino desprovisto de aristas vivas, piedras de más de quince (15) milímetros de diámetro y terrones de más de cincuenta (50) milímetros de diámetro.

En esta primera etapa no se debe compactar el relleno hasta el enrase con la generatriz inferior. Sí, en cambio, se compactará la pequeña capa que desde ese nivel permita alcanzar el arco de apoyo de noventa (90) grados y el grado de compactación será no inferior al noventa por ciento (90%) del ensayo Proctor normalizado.

Una vez realizadas las pruebas satisfactoriamente, se efectuará el relleno en su segunda etapa. Para ello se compactará el material granular en los costados hasta enrasar con la superficie del suelo quedando los planos interiores verticales tangentes a la tubería.

El espacio interior se rellenará con tierra común hasta cubrir el mínimo espesor señalado en el artículo 3.17.7. Por encima del referido nivel se podrá compactar una última capa si el tráfico lo exige. El grado de compactación de ésta y los costados debe ser el setenta por ciento (70%) Proctor Normalizado.

Materiales rechazados

Los materiales que no reúnan las condiciones de garantía exigidas y que no superen las pruebas, o que no se ajusten a cualquiera de estas normas, pueden ser rechazados. En este caso el responsable del suministro o contratista de los materiales defectuosos, se limitará a la reposición de los mismos sin cargo para la propiedad.

Además, los materiales rechazados deberán ser repuestos en el plazo que fije discrecionalmente el director de obra, sin que ello suponga retraso en la terminación de las obras.

Si este plazo no se cumpliera y se tratase de materiales en periodo de garantía el Contratista será responsable de los daños que la demora pueda ocasionar.

3.16. Obras de hormigón en masa o armado

La definición, materiales, ejecución y control de las obras de hormigón en masa o armado se ajustarán a las especificaciones contenidas en el artículo 630 y demás a los que este remite, del Pliego General de Carreteras (PG 3), a la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado (EH 91) y a las características y detalles referidos en los planos de este proyecto.

Para la fabricación de hormigones se utilizará cemento P-350, o PA-350.

Dosificación

La dosificación de los diferentes materiales para la fabricación del hormigón se hará, en la medida de lo posible, por peso, siendo preceptiva la del cemento.

El contenido de cemento está obligado inexcusablemente a conseguir las resistencias mínimas características señaladas para cada tipo de hormigón, para lo cual además de la adecuada dosificación y clasificación de los áridos, se empleará la cantidad de cemento necesario para obtenerlo. Si esta cantidad de cemento fuese superior a la mínima exigida en la definición del hormigón, el contratista no tendrá derecho a reclamar un precio distinto al que para cada hormigón se asigna en el cuadro de precios nº uno (1) de este proyecto.

Sobre las dosificaciones previstas no se admitirán otras tolerancias que las siguientes: el dos por ciento (2%) para cada uno de los tamaños de áridos; el uno por ciento (1%) para el agua.

Fabricación

La situación y disposición de las plantas de hormigonado serán sometidas a la aprobación de la Dirección Facultativa de la obra. en cada mezcladora figurará su capacidad y velocidad en revoluciones por minuto recomendada por el fabricante.

En cuanto al proceso de fabricación se ajustará a lo estipulado en la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras por el fabricante.

Si los acopios de los áridos se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los diez (10) centímetros inferiores de cada depósito.

Los productos de adición que se empleen se añadirán a la mezcla, disueltos en una parte del agua del amasado. el empleo de cualquier aditivo cumplirá lo prescrito en la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Transporte

El transporte desde la hormigonera se realizará de la manera más rápida posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, vaporización de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un (1) metro, y se procurará que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible de su lugar de empleo, para reducir al mínimo las manipulaciones posteriores.

Cuando se utilicen centrales para dosificar en seco y las mezclas hayan de ser transportadas hasta la hormigonera, se pondrá especial cuidado para evitar la pérdida de cemento durante el recorrido.

Colocación

La forma de colocación del hormigón será aprobada por la dirección de la obra, que comprobará si hay pérdida de homogeneidad en la masa o se desplazan las armaduras en el momento del hormigonado.

No se usarán cintas transportadoras, canaletas tubos, tolvas o equipos similares si no son especialmente aprobados por la dirección facultativa.

La compactación de los hormigones se realizará por vibración. Se continuará especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado para eliminar las posibles coqueas y conseguir que la pasta refluya a la superficie. el hormigón no se trasladará dentro del encofrado usando el vibrador.

No se podrá hormigonar cuando la lluvia pueda perjudicar la resistencia y demás características exigidas al hormigón.

Las superficies sobre las que ha de hormigonarse, estarán limpias, sin agua estancada, o de lluvia, sin restos de aceite, hielo, fangos, delgadas capas de lechada, etc.

Todas las superficies de suelo o roca debidamente programadas se mojarán inmediatamente antes del hormigonado.

Curado

Durante el primer periodo de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas. En cualquier caso deberá seguirse la norma dada por la instrucción vigente.

Se extremará la vigilancia de la necesidad del riego. se emplearán preferentemente mangueras de goma, prescribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior a la del hormigón en más de veinte (20) grados centígrados.

Ensayo de los hormigones

Los diferentes tipos de hormigón quedan definidos por sus características según se determina en el artículo correspondiente y por las correspondientes fórmulas de trabajo determinadas con anterioridad. en todo caso la dosificación elegida deberá ser capaz de proporcionar un hormigón que posea la consistencia y resistencia característica exigidas.

Se comprobará sistemáticamente la calidad del hormigón empleado en obra, moldeándose con él las probetas que estime conveniente la dirección facultativa para la determinación de la resistencia característica de todos los hormigones puestos en obra.

Si la resistencia característica del hormigón de las probetas ensayadas no alcanza la exigida en la definición del tipo de hormigón, se extraerá directamente probetas de los elementos afectados, de forma que no se comprometa la resistencia o la estabilidad de estos elementos, y del ensayo de estas probetas se deducirá la resistencia característica, por medio de las curvas de endurecimiento correspondientes, teniendo en cuenta las temperaturas registradas desde el momento del hormigonado.

Si la dirección facultativa lo autoriza, se podrán emplear métodos de auscultación dinámica u otros no destructivos, sancionados suficientemente por la experiencia.

Si la resistencia característica así determinada siguiese siendo inferior a la especificada, se clasificará la obra realizada en el periodo comprendido entre dos ensayos con resultado correcto separados por alguno deficiente, como obra defectuosa, siempre que la reducción de resistencia sea inferior al veinte por ciento. (20%). en este caso, si a juicio de la dirección facultativa esta pérdida de resistencia afecta a la seguridad de la obra, podrá ordenar su demolición, que será por cuenta del contratista.

Si la pérdida de resistencia de la obra fuese superior al veinte por ciento (20%) se ordenará la demolición de la obra clasificada como defectuosa, por cuenta del contratista.

El contratista, en defensa de sus intereses, podrá pedir el reconocimiento de la obra clasificada como defectuosa, para lo cual se tomará de ella varias series de seis (6) probetas cada una, en los lugares que se fijen por acuerdo entre la dirección facultativa y el contratista. Los resultados obtenidos de las roturas de estas probetas, hechas las oportunas rectificaciones por el diferente tamaño de las mismas, se admitirán para la clasificación definitiva de la obra. La dirección facultativa podrá asistir a la rotura de dichas probetas para dar validez a los resultados.

No obstante todo lo anterior, la dirección facultativa estudiará y aprobará o rechazará soluciones alternativas que a fin de resolver cualquier problema planteado pueda proponer el contratista.

3.17. Armaduras de acero para hormigones

La preparación, ejecución y colocación de las armaduras cumplirán las normas de la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.

Se empleará el tipo de acero especificado en EH-91 como AEH-400 de límite elástico 4.100 kg/cm², evitándose el empleo de barras de acero de distinto tipo, por el peligro de confusión que existe.

Las armaduras se doblarán en frío y a velocidad moderada preferentemente por medios mecánicos. El doblado se ejecutará sobre mandril cuyo diámetro "d" no sea inferior a 14 veces el diámetro.

Cada una de las barras de las armaduras tendrá su anclaje o prolongación, con sus dimensiones definidas en los planos de obras, no pudiendo ser modificado por el contratista sin autorización.

Las distancias entre barras cumplirán las especificaciones técnicas, o si no las hubiera, lo siguiente:

- como distancia horizontal libre mínima entre dos barras consecutivas, el mayor de los siguientes valores:

- el diámetro mayor de las barras.
- un centímetro.
- 1,2 veces el tamaño del árido.

Pueden ponerse en contacto dos o tres barras de acero de alta adherencia, cuando sea necesario.

- como distancia vertical libre mínima entre dos barras consecutivas:

- 0,75 del diámetro mayor de las barras.
- un centímetro.

Colocación de las armaduras

Las armaduras estarán limpias, sin traza de pintura, grasa u otra sustancia perjudicial. No es perjudicial el óxido firmemente adherido que no se desprende con cepillo de alambre.

Se colocarán las armaduras en los encofrados sobre calzos de mortero u otro material apropiado, para mantenerlas a las distancias debidas de los paramentos del encofrado, fijándolas a estos de modo que no puedan moverse durante el vertido y compactado del hormigón.

Las distancias de las barras a los paramentos cumplirán las especificaciones técnicas y, si no las hubiese, lo siguiente:

- Distancia mínima: el mayor de los siguientes valores:

- El diámetro de la barra.
- Un centímetro en elementos protegidos.
- Dos centímetros en elementos expuestos a la intemperie, a condensaciones, o al agua; y en la parte curva de las barras.

- Distancia máxima:

- Cuatro centímetros.

Revisión de las armaduras

El técnico director de las obras comprobará las armaduras durante el doblado, montaje y colocación: verificando que tienen la forma, disposición, colocación y diámetros consignados en los planos de estructura y que se han cumplido el resto de las prescripciones, siendo precisa su conformidad escrita para proceder al hormigonado de los elementos verificados.

3.18. Encofrados y cimbras

Se refiere este artículo a los encofrados, moldes, cimbras y apeos necesarios para la ejecución de las obras de fábrica.

Los encofrados, moldes y cimbras podrán ser de madera, metálicos o de otros materiales que cumplan las condiciones de eficacia requeridas.

Se proyectarán, en general, según las especificaciones siguientes:

- La sollicitación del hormigón fresco se asimilará a la de un líquido de dos mil cuatrocientos (2.400) kilogramos por metro cúbico de peso específico.
- Los encofrados para hormigón de estructuras se constituirán exactamente con los límites y formas de la estructura.
- Los encofrados serán estancos y, tratándose de encofrados de madera, las juntas entre tablas no deberán dejar escapar la lechada durante el hormigonado.
- Los enlaces de los distintos elementos de encofrado estarán concebidos de forma que el desencofrado pueda realizarse con facilidad sin perjuicio para el hormigón ni para el propio encofrado, en el caso de ser éste reutilizable.
- Para las obras de fábrica no se admitirán errores de replanteo superiores a dos centímetros (2 cm.) en planta, ni más o menos de diez milímetros (10 mm.) de altura. los espesores de vigas y forjados no variarán en más del cinco por ciento (5%) ni en menos del dos por ciento (2%).
- Las cimbras y encofrados tendrán la resistencia y disposición necesarias para que un ningún momento los movimientos locales sobrepasen los cinco milímetros (5 mm.) ni los de conjunto, o sea, las cimbras, la milésima de la luz (0,001).
- Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha del hormigonado prevista, y especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, ni en los encofrados movimientos locales superiores a cinco milímetros (5 mm.)
- Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón en ellos fabricados no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de cinco milímetros (5 mm.).
- Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos se pueden aplicar, no deberán contener sustancias agresivas a la masa del hormigón.
- Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado para evitar la absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.
- Las juntas entre las diversas tablas, deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o por el agua del hormigón, sin que, sin embargo dejen escapar las pastas durante el hormigonado.
- Cuando se dejen huecos o cajetines para recibir posteriormente anclajes de compuertas o maquinas, las tolerancias no serán nunca superiores al centímetro (1 cm.) respecto a sus dimensiones y posiciones señaladas en los planos de detalles.

En todo caso, los encofrados y cimbras serán replanteados, colocados y fijados en su posición bajo la responsabilidad del contratista.

Antes de iniciar la ejecución de los encofrados o cimbras deberá someterse su proyecto a la aprobación del técnico director de las obras, pero esta aprobación no disminuirá en nada la responsabilidad del contratista en cuanto a la buena calidad de la obra ejecutada y de un buen aspecto.

Se autoriza el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrados, cuyos resultados están sancionados por la practica, debiendo justificarse la eficacia de aquellos otros que se propongan y que, por su novedad carezcan de aquella garantía a juicio del técnico director de las obras.

No se efectuará ningún desencofrado ni descimbrados antes de que el hormigón haya adquirido las resistencias suficientes para no resultar la obra dañada por dichas operaciones. Como norma, con temperaturas medias, superiores a cinco grados centígrados (5°C), se podrán retirar los encofrados laterales verticales, pasadas veinticinco horas (25 h.) después del hormigonado siempre que se asegure el curado. Los fondos de forjados, transcurridos ocho días (8), y los apoyos o cimbras de vigas después de los veintiún días (21).

Podrán emplearse productos desencofrantes a propuesta del contratista o por prescripción de la dirección facultativa, contando en el primer caso con la autorización expresa de esta última.

3.19. Morteros

La arena cumplirá las condiciones señaladas en la "Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado".

El amasado será mecánico, y cuando así no se pueda, se confeccionará sobre superficie impermeable y lisa. Se mezclará la arena con el cemento antes de verter el agua, continuando el batido, después de echar este en la forma y cantidad necesaria para obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme, sin grumos. La cantidad de agua se determinará previamente según lo requieran los componentes, el estado de la atmósfera y el destino del mortero. La consistencia de éste será blanda, pero sin que al amasar una bola con la mano refluya entre los dedos.

Si se teme la aparición de sales eflorescentes se adicionará cloruro cálcico, con la proporción de un (1) kilogramo por cada cincuenta (50) kilogramos de cemento. la adición de cloruro cálcico será especialmente recomendable en invierno, como protección contra el hielo.

En los morteros destinados a las superficies en contacto con el agua, como canales y cámaras de carga, se podrá añadir un aditivo hidrófugo de los especificados en el correspondiente artículo de este pliego. Su dosificación vendrá dada por el fabricante y aprobado su uso por la dirección técnica.

3.20. Fábricas de ladrillo o de bloques

Para la construcción con los bloques de hormigón se procederá a mojarlos antes de su empleo.

Los ladrillos de todo tipo se sentarán a restregón sobre buena torta de mortero, de forma que este rebose por los tendeles y llagas; los ladrillos se sentarán siempre que sea posible por la clase de aparejo, a la española, o sea a tizón, con juntas encontradas y perfecto trabazón en todo el espesor del muro; a cada cinco hiladas se ejecutará la operación conocida por el nombre de fraguado, regándose la cara superior de la fabrica con una lechada de mortero claro para rellenar y recebar todas las juntas.

En secciones de distinto tipo o en otra clase de obras se emplearán los aparejos que la dirección fije en cada caso.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince (15) milímetros y las juntas no serán superiores a diez (10) milímetros en parte alguna.

Se cuidará de regar frecuentemente las fábricas para evitar la desecación rápida de los morteros por absorción del agua del fraguado por parte del material y sobre todo, por la evaporación del agua de los morteros a consecuencia del calor.

Así mismo, antes de continuar la fabrica interrumpida se graduará la última hilada sentada, es decir, se verterá mortero encima de ella, extendiéndole por toda la superficie plana del muro y corriéndose un listón de canto o por medio de la misma paleta, a fin de que queden perfectamente rellenas todas las juntas superiores de los ladrillos y bloques.

Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenos a tope, para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completarán el relleno y producirá la impermeabilización de la fábrica de ladrillo.

3.21. Pavimentos de mezcla bituminosa en caliente.

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad u forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defecto o irregularidades que exceden de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5 °C o en caso de lluvia.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificados o agua en la superficie.

La extendidora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.

La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo.

La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el canto de la franja contigua esté aún caliente y en condiciones de ser compactada.

En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m², se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con 2 o más extendidoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

Se el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonado para que incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.

En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en tolva de la extendidora y debajo de ella, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.

Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 cm una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm la una de la otra.

Las juntas serán verticales y tendrán una capa fina y uniforme de riego de adherencia.

Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.

La compactación empezará a la temperatura más alta posible que pueda soportar la carga. Se utilizará un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades se corregirán manualmente.

Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la temperatura de la extendidora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad.

Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios, y si es preciso, húmedos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la dirección facultativa.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla ni esté compactada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

3.22. Materiales para soporte de pavimentos.

Terrazo

- Suministro: embaladas sobre palets. Cada pieza llevará al dorso la marca del fabricante.
- Almacenamiento: en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

Pasta niveladora

- Suministro: envasado en sacos de polietileno estancos. En el envase constará el nombre del fabricante y el tipo de producto contenido, modo y condiciones de aplicación.
- Almacenamiento: en su envase, en lugares protegidos de la humedad y de temperatura elevada.

3.23. Bordillos.

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5 °C y los 40 °C, y sin lluvias. El soporte tendrá una compactación ≥ 90 % del ensayo Proctor Modificado y la rasante prevista.

Colocación sobre base de hormigón:

- El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta.
- Para realizar juntas de hormigonado no provistas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones de la dirección facultativa.
- Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empiece su fraguado.
- Durante el fraguado, y hasta conseguir el 70 % de la resistencia provista, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón.
- Este proceso será como mínimo de 3 días

3.24. Tratamientos superficiales.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 10 °C o con lluvia.

Se utilizará ligante de alquitrán o betún asfáltico.

No se harán riegos con gravillas sobre superficies mojadas.

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se efectuará el tratamiento superficial.

La superficie sobre la que se aplica el ligante hidrocarbonado estará exenta de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial. La limpieza se hará con agua a presión o con un barrido enérgico.

Se protegerán los elementos constructivos o accesorios para evitar que se manchen con ligante.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se hará de manera uniforme y se evitará la duplicación de la dotación en las juntas transversales de trabajo colocando tiras de papel u otro material bajo los difusores.

El extendido del árido se hará de manera uniforme y de manera que se evite el contacto de las ruedas del equipo de extendido con el ligante sin cubrir.

En el caso que la dirección facultativa lo considere oportuno, se hará un apisonado auxiliar inmediatamente después del extendido del primer árido.

El apisonado del árido se ejecutará longitudinalmente empezando por el borde inferior, progresando hacia el centro y solapándose cada pasada con la anterior.

El apisonado con compactadores se completará con el trabajo manual necesario para la corrección de todos los defectos e irregularidades que se puedan presentar.

El apisonado del árido acabará antes de 20 minutos, cuando el ligante sea alquitrán o betún asfáltico, o 30 minutos, cuando el ligante sea betún asfáltico fluidificante o emulsión bituminosa; desde el comienzo de su extendido.

Una vez apisonado el árido y cuando el ligante alcance una cohesión suficiente, a juicio de la dirección facultativa, para resistir la acción de la circulación normal de vehículos, se eliminará todo exceso de árido que quede suelto en la superficie antes de permitir la circulación.

Se evitará la circulación sobre un tratamiento superficial como mínimo durante las 24 horas siguientes a su terminación. Si esto no es factible, se limitará la velocidad a 40 km/h y se avisará de la peligrosidad que representa la proyección del árido.

En los 15 días siguientes a la apertura a la circulación, y a excepción de que la dirección facultativa ordene lo contrario, se hará un barrido definitivo del árido no adherido.

Cuando la superficie a tratar sea superior a 70.000 m² se hará un tramo de prueba previamente al tratamiento superficial.

La dirección facultativa podrá aceptar el tramo de prueba como parte integrante de la obra.

3.25 Mobiliario urbano y de juegos

EJECUCIÓN

Se situará el elemento en su posición definitiva, procediéndose a su nivelación tanto horizontal como vertical.

Se mantendrá en su posición mediante puntales, durante el proceso de hormigonado y fraguado de la cimentación, con el fin de que las longitudes de anclaje previstas se mantengan.

NORMATIVA

- Normas UNE:

27174/74 Cadenas de eslabón normal.

37501/71 Galvanización en caliente. Características. Ensayos.

CONTROL

- Ensayos previos:

Se controlarán las dimensiones de las zanjas de cimentación, el nivelado del elemento, así como sus características intrínsecas.

Se controlará el cuidado en la terminación de las soldaduras, ausencia de grietas y rebabas que pudieran ocasionar cortes a los usuarios.

La madera a utilizar para la fabricación de bancos públicos tendrá una densidad mínima de seiscientos (600) kilogramos por metro cúbico. Asimismo no presentará tipo alguno de pudrición, enfermedades o ataque de insectos xilófagos, ni nudos saltadizos. Estará correctamente secada, sin deformaciones debidas a hinchazón y merma (como acanalados o tejados, combados, arqueados, alabeados o levantados) y en general sin ningún defecto que indique descomposición de la misma, que pueda afectar a la duración y buen aspecto de los bancos.

- Forma y dimensiones:

La forma y dimensiones de los distintos elementos del mobiliario urbano serán las señaladas en los Planos o corresponderán a los modelos oficiales.

- Ejecución:

La temperatura ambiente para realizar el anclaje del elemento a los macizos de cimentación ha de estar comprendida entre más cinco (5) y más cuarenta (40) grados centígrados, y ha de efectuarse sin lluvia.

Una vez colocado el elemento, no ha de presentar deformaciones, golpes, ni otros defectos visibles. Se controlará la no utilización del aparato durante las cuarenta y ocho (48) horas siguientes al hormigonado.

3.26 Jardinería

2.1.- Preparación del terreno

– Se define el extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto o por la Dirección Facultativa, una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

– Terminada esta operación se procederá a la comprobación de las dimensiones resultantes y a efectuar el refino de explanaciones y taludes.

2.2.- Superficies encespedadas

La instalación de una superficie encespedada comprende las siguientes operaciones:

– Preparación en profundidad de un suelo adecuado; drenaje, laboreo, enmiendas, abonados y aportaciones de tierra vegetal.

– En las superficies planas convendrá establecer una pendiente del uno por ciento (1%), a partir del eje longitudinal hacia los lados. En las superficies pequeñas se procurarán dar un ligero abombamiento del centro hacia los bordes, y, en general, evitar la formación de superficies cóncavas.

– Se siembran primero las semillas gruesas; a continuación se pasa suavemente el rastrillo, en sentido opuesto al último pase que se efectuó, y se extiende una capa ligera de mantillo u otro material semejante para que queden enterradas; estas dos operaciones pueden invertirse. Después se siembran las semillas finas, que no precisan ser recubiertas.

– La siembra puede hacerse a voleo y requiere entonces personal calificado, capaz de hacer una distribución uniforme de la semilla, o por medio de una sembradora. Para facilitar la distribución de

semillas finas pueden mezclarse con arena o tierra muy fina en la proporción de uno a cuatro (1:4) en volumen.

– Todas estas operaciones pueden quedar reducidas a una sola cuando se den garantías de una buena distribución de las semillas en una sola pasada

* Época de siembra y plantación

– Los momentos más indicados son durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencias, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo. Estas épocas, sin embargo, son susceptibles de ampliación cuando así lo exija la marcha de la obra y puedan asegurarse unos cuidados posteriores suficientes; en climas extremados, cabe sembrar fuera de diciembre, enero, julio y agosto; en los de inviernos y veranos suaves en cualquier momento.

* Dosificación

– Las cantidades de mezcla de semillas a emplear por unidad de superficies se fija entre cuarenta y cincuenta gramos por metro cuadrado (40-50 gr/m²)

– Las cantidades habrán de aumentarse cuando se ha de temer una disminución en la germinación, por insuficiente preparación del terreno, por abundancia de pájaros o de hormigas.

* Cuidados posteriores a la siembra

– Compactación ligera, o pase de rodillo. Tiene por finalidad esta operación dar consistencia al terreno y evitar que formen macolla las plantas. Los pases de rodillo se darán, alternativamente, en la misma dirección y distinto sentido, o en direcciones perpendiculares; y siempre, después de nacer la semilla, sobre suelo ligeramente húmedo.

– El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas. Se continuará regando con la frecuencia e intensidad necesaria para mantener el suelo húmedo. Según la época de siembra y las condiciones meteorológicas, el riego podrá espaciarse más o menos. Los momentos del día más indicados para regar las siembras son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

– La primera siega se dará cuando se alcancen los primeros diez (10) centímetros. La operación debe hacerse con una segadora adecuada, manteniendo relativamente alto, a unos dos (2) centímetros, el nivel de corte. Posteriormente, se efectuará la siega tantas veces como la hierba alcance los siete (7) centímetros de altura.

– La operación de aireación es necesaria en los suelos poco permeables, y beneficiosa siempre, ya que los pases de rodillo y los riegos acaban por dar compacidad al césped. Debe hacerse en otoño, tras la última siega, y puede repetirse siempre que parezca conveniente.

– Los abonos orgánicos, en forma de mantillo principalmente, se aplican en otoño, extendiéndolos sobre el suelo en toda la extensión, a razón de medio centímetro de altura.

2.3.- Elementos vegetales arbóreos y arbustivos

* Precauciones previas a la plantación

– Aún cuando se haya previsto un sistema de drenaje, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

– Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo. Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse como término medio alrededor del quince por ciento (15%).

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

– Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma orientación que tuvieron en origen.

– En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el Sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.

– Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. En caso de ser estos

vientos frecuentes e intensos, es conveniente efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical, en sentido contrario al de la dirección del viento.

– El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

– Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca que vayan a ser plantadas a raíz desnuda, o que dispongan de un cepellón desproporcionado en relación a la zona aérea, pero las de hoja persistentes, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Los buenos viveros la realizan antes de suministrar las plantas; en caso contrario, se llevará a cabo siguiendo las instrucciones de la Dirección facultativa.

* Normas generales de plantación

a) Dimensionado de los hoyos de plantación

El dimensionado general para el hoyo destinado a las plantaciones de arbolado y arbustos es el siguiente:

1,00 x 1,00 x 1,00 m. - para arbolado con cepellón escayolado.

0,80 x 0,80 x 0,80 m. - para arbolado en contenedor o a raíz desnuda.

0,50 x 0,50 x 0,50 m. - para arbustaje en general.

0,20 x 0,20 x 0,20 m. - para vivaces, aromáticas y tapizantes.

– Se deberá abrir el hoyo con la suficiente antelación sobre la plantación para favorecer la meteorización de las tierras.

b) Plantación propiamente dicha

– La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, sólo en los árboles y arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. Previamente, se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar el "pralinage", operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua, (a la que debe añadirse una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical. La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

– El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja persistente. El cepellón deberá estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda en los ejemplares de gran tamaño o desarrollo. En todo caso, el contenedor plástico se retirará una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

– Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

c) Momento de la plantación

– La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes, lo que suele excluir de ese período los meses de diciembre, enero y parte de febrero. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha de emitir ya raíces nuevas y estará en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua. En lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de febrero y marzo. La plantación de vegetales cultivados en maceta puede realizarse casi en cualquier momento, incluido el verano, pero debe evitarse hacerlo en época de heladas.

* Operaciones posteriores a la plantación

– Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo.

- Debe vigilarse la verticalidad del arbolado después de una lluvia o de un riego copioso y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.
- La operación de acollar o aporcar consiste en cubrir con tierra el pie de las plantas, hasta una cierta altura. En las plantas leñosas, tiene como finalidad proteger de las heladas al sistema radicular y contribuir a mantener la verticalidad
- Las heridas producidas por la poda o por otras causas, deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición, y de impedir la infección de las mismas.
- Se efectuará un alcorque a cada elemento aislado, o zanjas en alineaciones o setos, con el fin de retener la mayor cantidad de agua posible en las proximidades del sistema radicular de la planta.

3.27. Orden de los trabajos

La marcha simultánea o sucesiva de la construcción de las diversas partes de la obra, será de la exclusiva incumbencia del Ingeniero Director de la misma, que dará las instrucciones referentes al orden de los trabajos, permitiendo toda construcción simultánea y toda organización de los trabajos, que a su juicio se traduzca en una mayor rapidez de ejecución siempre que ello no afecte a las condiciones en que la obra debe quedar.

En todo caso, la contrata deberá someter al técnico director de las obras el plan de ejecución que se propone seguir, ateniéndose al mismo una vez aceptado.

3.28. Ensayos y pruebas de los materiales

Condiciones generales

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por el técnico director de las obras, previa realización en su caso de las pruebas y ensayos previstos en este pliego, los cuales se realizarán en el laboratorio que determine el técnico director.

Los ensayos y reconocimientos, verificados durante la ejecución de las obras, no tienen otro carácter que el de simple antecedente para la recepción. Por lo tanto, la admisión de materiales, elementos o unidades, de cualquier clase que se realice en el curso de la obra y antes de su recepción, no atenúa las obligaciones de subsanarlos o reponerlos si las instalaciones resultaran inaceptables parcial o totalmente, en el momento de la recepción.

Por la dirección de las obras se inspeccionarán los distintos elementos de las instalaciones en obra y será obligación del contratista el tomar las medidas necesarias para facilitar todo género de inspecciones.

Todos los gastos necesarios para la realización de las pruebas y ensayos, serán de cuenta del contratista según lo expresado en el artículo que trata sobre "gastos por cuenta del contratista" del presente pliego.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por el técnico director de las obras, previa realización en su caso de las pruebas y ensayos previstos en este pliego, los cuales se realizarán en el laboratorio que determine el técnico director.

3.29. Limpieza de las obras

Será obligación del contratista limpiar la obra y sus alrededores de materiales sobrantes y escombros, hacer desaparecer las instalaciones auxiliares provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Ingeniero Director de las mismas.

3.30. Unidades no incluidas en el presente pliego

En 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 buenas prácticas de la construcción y a las normas que dé la dirección de obra, así como a lo ordenado en los Pliegos Generales de Prescripciones vigentes.

Así mismo, el resto de trabajos complementarios de instalaciones se regirán por las reglamentaciones propias y de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, aplicándose en todo caso las garantías que concedan las legislaciones vigentes.

CAPÍTULO 4 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1. Condiciones generales

Todas las obras se medirán según las unidades de obra que figuren en el Cuadro de Precios nº 1 de este Proyecto.

Dichos precios se abonarán por unidades de obra ejecutadas y terminadas, con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Prescripciones Facultativas y comprenden, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución, así como cuantas necesidades auxiliares y accesorios se requieran, para que la obra sea terminada de acuerdo con las condiciones específicas del presente Pliego.

Los excesos autorizados por escrito por el técnico director de las obras serán medidos y abonados con arreglo a lo preceptuado en este capítulo.

Los excesos de obra contruidos por error del contratista o por su conveniencia, para facilitar el desarrollo de sus trabajos, no serán de abono.

4.2. Precios a que se abonarán las unidades de obra

Todas las unidades de obra, se abonarán a los precios establecidos en el cuadro de precios nº 1 del proyecto, con el aumento del diecinueve por ciento de contrata, afectado por la baja del concurso.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Condiciones Facultativas y comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la dirección.

Se incluyen en los mismos además, los costes indirectos, los gastos generales, impuesto sobre el valor añadido, de contratación, inspección, replanteo, liquidación, vigilancia no técnica, y reconocimiento de materiales, pruebas y ensayos.

Cada clase de obra se medirá exclusivamente en el tipo de unidades, lineales, de superficie de volumen o de peso que en cada caso se especifique en el citado cuadro de precios nº 1. Excepcionalmente la dirección de las obras podrá autorizar, previamente en unidades de distinto tipo del previsto, estableciendo, por escrito y con la conformidad del contratista, los oportunos factores de conversión.

Para aquellos materiales cuya medición se haya de realizar por peso, el contratista deberá situar las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas. Su utilización deberá ir precedida de la aprobación de la dirección de las obras.

Todas las mediciones básicas de las obras, incluidos los trabajos topográficos que se realicen a este fin, deberán ser conformados por representantes autorizados del contratista y de la dirección de obra, y aprobados por ésta. Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación.

4.3. Gastos por cuenta del contratista

En el apartado anterior se define la totalidad de los gastos que corren por cuenta del Contratista, especificándose en el presente artículo la limitación de los mismos.

Los gastos de replanteo y liquidación de las obras serán de cuenta del Contratista, pero no podrán exceder del 1% (uno por ciento) y del 1,5% (uno y medio por ciento) respectivamente del presupuesto total de las obras.

Todos los gastos que se originen con motivo de los ensayos y análisis de materiales, así como las pruebas de calidad de las unidades de obra, en fabrica o in situ, realizados con la frecuencia prescrita en este pliego de condiciones, o fijadas por el técnico director de las obras en su caso, serán por cuenta del contratista, no pudiendo en ningún caso sobrepasar el 2% (dos por ciento) del total del presupuesto de las obras.

4.4. Excavaciones a cielo abierto

Todas las excavaciones a cielo abierto se abonarán por el volumen obtenido mediante la comparación de los perfiles tomados directamente del terreno antes de iniciar las excavaciones y una vez terminadas estas, y aplicando a dicho volumen el precio correspondiente que figure en el cuadro de precios nº 1, cualquiera que sea la naturaleza del terreno y el destino que se dé a los productos. No

serán de abono los excesos de excavación en las condiciones establecidas en el artículo correspondiente del presente pliego.

En los precios de excavación, están incluidos todos los gastos originados por las operaciones que a continuación se indican:

- a) La tala de los árboles y su retirada, descuaje del monte, raíces, troncos y de toda clase de vegetación, su transporte y depósito de estos productos en el lugar, por el técnico director de las obras, indicado.
- b) La demolición de obras de fábrica que aparezcan en las zanjas.
- c) La excavación propiamente dicha.
- d) El empleo de explosivos.
- e) Las entibaciones y apuntalamientos necesarios.
- f) Los agotamientos de agua.
- g) La carga y descarga de los productos de excavación.
- h) El transporte de estos, hasta los límites fijados por el técnico director de las obras.
- i) El depósito de terraplenes, rellenos, caballeros o vertederos y su acondicionamiento.
- j) El refinado de taludes de los desmontes, saneo de roca y apeos con obra de fábrica si fuese preciso.
- k) La formación de retallos, dientes, plataformas y toda preparación de la superficie, de acuerdo con las prescripciones de este pliego, o en su defecto, del técnico director de las obras.
- l) Los andamios, escalas y demás elementos necesarios para mantener el acceso a las excavaciones durante los trabajos hasta su recepción definitiva.

Se entenderán siempre incluidos en los precios unitarios de las excavaciones, todas las cunetas, canalones, pozos de recogida de aguas y los gastos de instalación, mantenimiento y retirada de las bombas y tuberías necesarias para mantener en seco las excavaciones.

Las distancias de transporte de los productos de excavación que figuran en la Justificación de Precios del proyecto, no podrán ser modificadas por razón alguna y por lo tanto, el precio total que figura en el cuadro de precios nº 1 no sufrirá modificación, cualquiera que resulte ser esa distancia en cualquier fase de la obra, ni por razón puramente de recorrido, ni por razón de pendiente en las rampas de acceso a vertedero.

Entran en los precios de las excavaciones toda clase de protecciones necesarias para evitar daños a las obras ejecutadas y a cualquier instalación de la Dirección o de terceros, así como todas las medidas de seguridad necesarias o convenientes, a juicio del técnico director de las obras, para evitar riesgos al personal que pueda transitar en la zona de alcance de las piedras proyectadas por los explosivos. Así mismo en los precios de excavaciones con agotamiento entran los gastos por ataguamiento y desvío.

Los planos de construcción definirán los taludes de los cortes de las excavaciones. Todo exceso de excavación sobre los límites marcados en los planos o en su defecto por el técnico director de las obras no será abonado al contratista, el cual está obligado a rellenar a su costa, el sobre ancho de excavación con la clase de obra de fábrica que el técnico director de las obras ordene, excepto en el caso en que a juicio de dicho técnico el sobre ancho se haya producido por desprendimientos inevitables. En este caso el volumen del sobre ancho se abonará al precio establecido en el cuadro nº 1 para retirada de escombros de desprendimientos inevitables. Sin embargo, no serán de abono en ningún caso los sobre anchos originados por defectos o faltas de cuidado, en la ejecución o replanteo, y especialmente en la disposición y carga de los barrenos, a juicio exclusivo del técnico director de las obras.

Tampoco serán de abono los sobre anchos, cualquiera que sea su origen, de magnitud inferior a cuatrocientos litros por metro cuadrado (400 litros/m²) de superficie terminada, tomando zonas de cincuenta metros cuadrados (50 m²) de superficie de excavación.

La clasificación provisional de excavaciones que aparece en las cubriciones será sustituida en la Liquidación de las obras por la clasificación definitiva, que recogerá los datos reales del volumen de excavación de cada clase que se haya ejecutado.

La necesidad de ejecutar a mano un determinado volumen de excavación, debido a las dificultades del empleo de maquinaria, así como la necesidad del empleo de compresor y martillos picadores debido a la dureza del terreno, será expuesto por el contratista a la dirección facultativa de la obra, la cual dará su aprobación únicamente a efectos de abono de las unidades así realizadas. Igualmente y a efectos de abono del suplemento correspondiente, la dirección facultativa deberá aprobar las necesidades de entibación y de agotamiento.

4.5. Relleno de zanjas

El relleno compactado de las zanjas, una vez instaladas las conducciones o ejecutadas las obras de fábrica, ejecutado de acuerdo con las condiciones prescritas en este pliego, se medirá a efectos de abono por el volumen formado por los siguientes límites:

- El límite inferior en las conducciones será su plano de apoyo sobre la solera de hormigón y en las tuberías de presión la superficie inferior del lecho de arena.
- Igualmente serán las superficies teóricas de excavación señaladas en los planos o que, en su defecto, indique la dirección facultativa.
- El límite superior será la rasante del terreno o bien la superficie inferior del pavimento.

El precio comprende todas las operaciones necesarias para la formación del relleno; su vertido, humectación y consolidación.

No serán de abono los excesos de relleno debido a excesos de excavación no abonables, ni el transporte a pie de obra y ulterior transporte a vertedero del material que no haya resultado utilizable. Tampoco será abonable dentro del relleno de zanjas la carga, transporte y vertido a cualquier distancia de los productos de la excavación que no hayan sido empleados en el relleno de las mismas.

4.6. Obras de fábrica de hormigón

El hormigón se medirá y abonará por los metros cúbicos (m^3) de hormigón realmente colocado en obra, medido sobre los planos de construcción quedando incluidos en los precios de estas unidades los encofrados.

El abono se efectuará por aplicación de los precios extraídos del cuadro nº 1 del presupuesto del proyecto. Este precio se refiere a fábrica terminada cualquiera que sea la procedencia de los materiales y su lugar de emplazamiento.

Los precios señalados para cada tipo en los cuadros de precios comprenderán el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la dirección.

4.7. Acero en armaduras colocadas en obra

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado, se medirán por kilogramos (Kg.), deducidos de los planos de construcción por medición de su longitud, aplicando los pesos unitarios teóricos especificados en las tablas para los diferentes diámetros utilizados, multiplicados por 1,06.

A las mediciones así realizadas se les aplicará el precio consignado en el cuadro nº 1. El precio comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, e incluye la limpieza, doblado, izado, colocación y sustentación de las armaduras y una pérdida material del dos por ciento (2%) por recortes, empalmes, ataduras, y despuntes.

4.8. Encofrados

Los encofrados se medirán y abonarán por metro cuadrado (m^2) de superficie de hormigón realmente encofrado y en contacto con el encofrado, medida sobre los planos de construcción.

Los forjados y vigas se considerarán encofrados por sus laterales y fondo.

El precio unitario del encofrado, incluye todas las operaciones de preparación del material, encofrado y desencofrado.

Los andamiajes, cerchas, cimbras, arriostramientos y apuntalamientos necesarios para el soporte del encofrado y su debida resistencia a los empujes del hormigón, se consideraran incluidos en los trabajos de encofrado, así como también su acopio, montaje y desmontaje.

4.9. Morteros de cemento

El mortero que se emplee en las fábricas de cualquier tipo se considera incluido en el precio de esta unidad y por consiguiente no será de abono especial.

El mortero empleado en enfoscados o enlucidos, se medirá por metros cuadrados (m²) aplicándose el precio comprendido en el Cuadro nº I; incluyéndose en este precio todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la completa terminación de la unidad.

4.10. Pavimentos de mezcla bituminosa en caliente.

Se abonarán en toneladas de peso medida según las especificaciones de la dirección técnica.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.

4.11. Tratamiento superficial.

Se medirá el m² de superficie según las especificaciones de la dirección facultativa.

Este criterio incluye la preparación de la superficie que recibirá el tratamiento superficial.

4.12. Metro lineal de tubería

Las tuberías se medirán a efectos de abono directamente sobre la tubería instalada y según el eje de la misma, sin descontar nada por las juntas, válvulas, ventosas y piezas accesorias.

Si la sección de tubería colocada fuera distinta a la del proyecto, se abonará el precio de la tubería a la que sule con equivalencia hidráulica y que figure en los cuadros de precios del proyecto.

El precio comprende además del suministro y colocación de los tubos, los materiales para la formación de las juntas, acoplamientos de válvulas, ventosas y derivaciones necesarias.

El precio incluye también los gastos de las pruebas de presión y estanqueidad.

4.13. Válvulas, ventosas, arquillos y filtros

Se medirán por unidades y comprenderán todos los equipos, piezas, accesorios, hierros fijos, dispositivos de accionamiento, control y señalización, aireación, tratamiento de la pintura y acabado, transporte a obra y montaje completo de la misma, pruebas y ensayos de materiales y equipos, hasta la total puesta en servicio de los mismos.

Cada unidad de obra se pagará al precio reflejado en el cuadro de precios del proyecto para esa unidad y se multiplicará dicho precio por el número de unidades realmente instaladas.

4.14. Arquetas

Las arquetas o pozos se medirán y abonarán por las unidades (Ud.) realmente ejecutadas y totalmente terminadas, deducidas de los planos de construcción.

El precio señalado para esta unidad en los cuadros de precios comprenderá el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la dirección técnica.

4.15. Fábrica de ladrillo macizo o bloque de hormigón

Las fábricas de ladrillo o bloques, se medirán y abonarán por los metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, deducidos de los planos de construcción.

El precio señalado para esta unidad en los cuadros de precios comprenderá el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran.

4.16. Equipos eléctricos y mecánicos

Los equipos industriales, tanto mecánicos como eléctricos, se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas y terminadas según el cuadro de precios nº1, entendiéndose que en el precio de dichas unidades se incluyen en general, aún cuando no aparezca en detalle en la redacción del precio, todos los mecanismos y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento del equipo.

Se incluyen además en estos precios todos los gastos derivados de la observancia de las prescripciones contenidas en este pliego respecto del proyecto de montaje de las unidades de referencia; la adquisición y transporte de la maquinaria, su montaje por personal especializado, pruebas y demás operaciones que deban realizarse hasta que la obra terminada merezca la calificación "de recibo".

El abono de los equipos se realizará del siguiente modo:

- a) El setenta por ciento (70 %) de su valor, una vez que el equipo haya sido recibido en la obra.
- b) El veinte por ciento (20%) al terminar su instalación.
- c) El diez por ciento (10%) de su valor, cuando se haya procedido a su puesta en marcha o pruebas de funcionamiento satisfactorias.

4.17. Modificaciones de las obras

El contratista aceptará y ejecutará las modificaciones que el técnico director introduzca en las obras proyectadas, las cuales se abonarán de acuerdo con los precios que figuran en los cuadros y con las condiciones de este pliego.

4.18. Acopios

A solicitud de la contrata, son abonables a los precios de material a pie de obra, que figuren en el proyecto, las tuberías y todos aquellos materiales que, ni por la acción de los agentes exteriores, ni por el transcurso del tiempo, ni por cualquier imprevisto, puedan sufrir daño o modificación de las condiciones que deban cumplir para la valoración. Se tomará solo el porcentaje que establezcan el técnico director de las obras, en función del riesgo de deterioro. Este porcentaje no superará nunca el 75%.

Para realizar dicho abono será necesaria la constitución previa del correspondiente aval, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de contratación.

4.19. Partidas alzadas de abono integro

Se refiere este artículo a aquellas partidas que se mencionan explícitamente con este nombre en los presupuestos.

Se abonará íntegramente al adjudicatario la cantidad presupuestada para las mismas, una vez quede completamente terminada la ejecución de las obras correspondientes o haya cumplido su fin a conformidad plena de la dirección.

4.20. Construcciones auxiliares y provisionales

El contratista queda obligado a construir por su cuenta y a retirar al fin de las obras, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacén, cobertizos, caminos para acceso, silos, etc.

Todas estas obras estarán sometidas a la aprobación del técnico director de las obras, en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc. y en su caso, en cuanto al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

Con previo aviso y si en un plazo de treinta días, a partir de este, la contrata no hubiese procedido a la retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc. después de la terminación de la obra, la dirección puede mandarlo retirar por cuenta del contratista.

4.21. Medios auxiliares

En caso de rescisión por incumplimiento del contrato, por parte del contratista, los medios auxiliares del constructor podrán ser utilizados libres y gratuitamente por la dirección para la terminación de las obras.

Si la rescisión sobreviniese por otra causa, los medios auxiliares del constructor podrán ser utilizados por la dirección, hasta la terminación de las obras, gratuitamente si la cantidad de obra ejecutada no alcanzase a los cuatro quintos de la totalidad.

En cualquier caso todos estos medios auxiliares quedarán de propiedad del contratista, una vez terminadas las obras, pero no tendrán derecho a reclamación alguna por los desperfectos a que su uso haya dado lugar.

4.22. Conclusión

Vistos los anteriores extremos, se considera suficientemente definido el objeto del presente PLIEGO DE CONDICIONES.

En Sayalonga, a 15 de septiembre de 2016

Manuel J. Medina Arrabal, arquitecto

María Piedad Medina Ortega, arquitecto

