

Documento nº 3 Pliego de Condiciones



PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR PP 3/1 DE BENIDORM (ALICANTE)

Septiembre 2022



Grupo TYPESA
P.E. Tàctica, C/ Botiguers, 5-5º
46980 Paterna (Valencia)
Tel.: (34) 963 379 220 - Fax: (34) 963 371 429
www.typsa.com


Agente Urbanizador
TERRA VILLAGE LAND, S.L.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	1
SECCIÓN 1.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	1
ARTÍCULO 1.1.1.	Objeto de este pliego	1
ARTÍCULO 1.1.2.	Definición de las obras.....	1
ARTÍCULO 1.1.3.	Obras que comprende el Proyecto	1
ARTÍCULO 1.1.4.	Promotor.....	1
CAPÍTULO 2.	CONDICIONES GENERALES	3
SECCIÓN 2.1.	DISPOSICIONES GENERALES	3
ARTÍCULO 2.1.1.	Ordenación y Alcance	3
ARTÍCULO 2.1.2.	Disposiciones legales aplicables	3
SECCIÓN 2.2.	RELACIONES GENERALES ENTRE LA ADMINISTRACIÓN O PROPIEDAD, EL CONCESIONARIO Y EL CONTRATISTA	5
ARTÍCULO 2.2.1.	Dirección y suspensión de las obras.....	5
ARTÍCULO 2.2.2.	Personal del Contratista en obra.....	5
ARTÍCULO 2.2.3.	Órdenes e Incidencias	6
SECCIÓN 2.3.	OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA	6
ARTÍCULO 2.3.1.	Obligaciones sociales y laborales del contratista	6
ARTÍCULO 2.3.2.	Servidumbre y medio ambiente	7
ARTÍCULO 2.3.3.	Vigilancia de las obras.....	8
ARTÍCULO 2.3.4.	Información gráfica de la obra	9
SECCIÓN 2.4.	DOCUMENTACION TECNICA DEL CONTRATO	9
ARTÍCULO 2.4.1.	Planos.....	9
ARTÍCULO 2.4.2.	Alcance jurídico de la documentación técnica del contrato.....	10
SECCIÓN 2.5.	REPLANTEOS Y PROGRAMACION DE LAS OBRAS	11
ARTÍCULO 2.5.1.	Replanteo	11
ARTÍCULO 2.5.2.	Programación.....	12
SECCIÓN 2.6.	DEARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	12
ARTÍCULO 2.6.1.	Accesibilidad y comunicación	12
ARTÍCULO 2.6.2.	Instalaciones y maquinaria	13
ARTÍCULO 2.6.3.	Almacenamiento y acopio de materiales.....	14
ARTÍCULO 2.6.4.	Métodos constructivos	14
ARTÍCULO 2.6.5.	Control de calidad	15
ARTÍCULO 2.6.6.	Trabajos no autorizados	17
ARTÍCULO 2.6.7.	Conservación de las obras.....	17
SECCIÓN 2.7.	ABONO DE LA OBRA EJECUTADA.....	17
ARTÍCULO 2.7.1.	Valoración de la obra ejecutada.....	17

ÍNDICE		
ARTÍCULO 2.7.2.	Obras construidas en exceso o en defecto	19
ARTÍCULO 2.7.3.	Abonos a cuenta	19
ARTÍCULO 2.7.4.	Penalidades	20
ARTÍCULO 2.7.5.	Revisión de precios	21
ARTÍCULO 2.7.6.	Certificaciones	21
SECCIÓN 2.8.	MODIFICACION DEL CONTRATO	21
ARTÍCULO 2.8.1.	Interrupciones y suspensiones	21
ARTÍCULO 2.8.2.	Precios nuevos	21
ARTÍCULO 2.8.3.	Proyectos adicionales	22
ARTÍCULO 2.8.4.	Modificaciones	22
SECCIÓN 2.9.	CONCLUSION DEL CONTRATO	22
ARTÍCULO 2.9.1.	Recepción de las obras	22
ARTÍCULO 2.9.2.	Liquidación	22
CAPÍTULO 3.	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	24
SECCIÓN 3.1.	CONGLOMERANTES Y ADITIVOS	24
ARTÍCULO 3.1.1.	Conglomerantes	24
ARTÍCULO 3.1.2.	Aditivos	25
SECCIÓN 3.2.	MATERIALES PÉTREOS	25
ARTÍCULO 3.2.1.	Piedra natural	25
SECCIÓN 3.3.	MATERIALES PREFABRICADOS DE CEMENTO	26
ARTÍCULO 3.3.1.	Baldosas de cemento	26
ARTÍCULO 3.3.2.	Piezas de hormigón para bordillos	26
ARTÍCULO 3.3.3.	Piezas de hormigón para pavimentos	27
ARTÍCULO 3.3.4.	Piezas de Hormigón para arquetas y pozos de registro	27
ARTÍCULO 3.3.5.	Piezas de Hormigón para imbornales y sumideros	28
ARTÍCULO 3.3.6.	Bloques de hormigón para muros y cerramientos	28
SECCIÓN 3.4.	MATERIALES SIDERURGICOS	30
ARTÍCULO 3.4.1.	Acero en barras corrugadas para armaduras de hormigón	30
ARTÍCULO 3.4.2.	Mallas electrosoldadas	31
ARTÍCULO 3.4.3.	Cables para hormigón pretensado	32
ARTÍCULO 3.4.4.	Accesorios para hormigón pretensado	32
ARTÍCULO 3.4.5.	Tubos de fundición dúctil	32
SECCIÓN 3.5.	MATERIALES BITUMINOSOS	32
ARTÍCULO 3.5.1.	Betunes asfálticos	32
ARTÍCULO 3.5.2.	Emulsiones asfálticas	32
SECCIÓN 3.6.	MATERIALES POLIMERICOS	33
ARTÍCULO 3.6.1.	Tubos y accesorios de material termoplástico (PVC)	33
ARTÍCULO 3.6.2.	Tubos y accesorios de polietileno(PE)	33
ARTÍCULO 3.6.3.	Tubos ranurados de UPVC para drenes	34

ÍNDICE		
ARTÍCULO 3.6.4.	Cintas para juntas de dilatación, de retracción y de construcción	34
SECCIÓN 3.7.	VARIOS	39
ARTÍCULO 3.7.1.	Madera	39
ARTÍCULO 3.7.2.	Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas	40
ARTÍCULO 3.7.3.	Productos filmógenos para curado	40
CAPÍTULO 4.	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA	41
SECCIÓN 4.1.	DEMOLICIONES	41
ARTÍCULO 4.1.1.	Demoliciones	41
SECCIÓN 4.2.	AGOTAMIENTOS Y OBRAS DE DRENAJE	41
ARTÍCULO 4.2.1.	Agotamientos	41
ARTÍCULO 4.2.2.	Rellenos localizados de material filtrante	42
SECCIÓN 4.3.	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	42
ARTÍCULO 4.3.1.	Desbroce del terreno	42
ARTÍCULO 4.3.2.	Excavación en explanación	42
ARTÍCULO 4.3.3.	Excavación en zanjas y pozos	45
ARTÍCULO 4.3.4.	Entibación en zanjas y pozos	45
ARTÍCULO 4.3.5.	Terraplenes	46
ARTÍCULO 4.3.6.	Rellenos localizados	47
ARTÍCULO 4.3.7.	Saneamiento y refino de la excavación	48
SECCIÓN 4.4.	OBRAS DE HORMIGÓN	49
ARTÍCULO 4.4.1.	Obras de hormigón en masa o armado	49
ARTÍCULO 4.4.2.	Marco prefabricado de hormigón armado	50
ARTÍCULO 4.4.3.	Apoyos elastoméricos	51
ARTÍCULO 4.4.4.	Juntas de tablero	52
ARTÍCULO 4.4.5.	Pruebas de carga	53
ARTÍCULO 4.4.6.	Cimentaciones	54
SECCIÓN 4.5.	FÁBRICAS	54
ARTÍCULO 4.5.1.	Mampostería concertada	54
SECCIÓN 4.6.	CALZADAS	55
ARTÍCULO 4.6.1.	Zahorra natural	55
ARTÍCULO 4.6.2.	Zahorra artificial	56
ARTÍCULO 4.6.3.	Riego de imprimación	58
ARTÍCULO 4.6.4.	Riego de adherencia	58
ARTÍCULO 4.6.5.	Mezclas bituminosas en caliente	58
SECCIÓN 4.7.	PAVIMENTOS	59
ARTÍCULO 4.7.1.	Bases de hormigón hidráulico convencional	59
ARTÍCULO 4.7.2.	Encintado de bordillos	60
ARTÍCULO 4.7.3.	Aceras de baldosas	60
ARTÍCULO 4.7.4.	Pavimentos de adoquín para áreas peatonales	61

ÍNDICE		
ARTÍCULO 4.7.5.	Terrizas de Albero.....	62
ARTÍCULO 4.7.6.	Engravillados	62
ARTÍCULO 4.7.7.	Pavimentos de baldosas de piedra	63
SECCIÓN 4.8.	RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE	64
ARTÍCULO 4.8.1.	Generalidades	64
ARTÍCULO 4.8.2.	Alcantarillado tubular.....	65
ARTÍCULO 4.8.3.	Elementos complementarios de la red de saneamiento	69
ARTÍCULO 4.8.4.	Estructuras de gaviones	71
SECCIÓN 4.9.	RED DE AGUA POTABLE	72
ARTÍCULO 4.9.1.	Red de agua potable.....	72
SECCIÓN 4.10.	RED DE TELEFONIA	79
ARTÍCULO 4.10.1.	Red de telefonía	79
SECCIÓN 4.11.	JARDINERÍA.....	81
ARTÍCULO 4.11.1.	Manto de tierra vegetal fertilizada.....	81
ARTÍCULO 4.11.2.	Elementos vegetales	83
ARTÍCULO 4.11.3.	Apertura de hoyos.....	86
ARTÍCULO 4.11.4.	Plantaciones y Trasplantes	86
SECCIÓN 4.12.	RED DE RIEGO E HIDRANTES	89
ARTÍCULO 4.12.1.	Red de riego e hidrantes	89
SECCIÓN 4.13.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO	94
ARTÍCULO 4.13.1.	Instalación Eléctrica en Baja Tensión para Alumbrado Público	94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tolerancias en piezas de hormigón para imbornales y sumideros	28
Tabla 2. Resistencia mínima a compresión en kp/cm²	29
Tabla 3. Tolerancias en las diferentes dimensiones	29
Tabla 4. Características de las barras de acero	31
Tabla 5. Ensayos acero	31
Tabla 6. Cintas para juntas tipo D. Medidas mínimas.....	35
Tabla 7. Cintas para juntas tipo A. Medidas mínimas.....	36
Tabla 8. Cintas para juntas tipo DA y tipo AA. Medidas mínimas.	36

■ ÍNDICE DE TABLAS	
Tabla 9. Cintas para juntas tipo FA. Medidas mínimas.	37
Tabla 10. Requisitos.	38
Tabla 11. Granulometría.....	61
Tabla 12. Características del material constructivo de las baldosas	63
Tabla 13. Control de la ejecución	64
Tabla 14. Características mínimas de las tapas de registro	70
Tabla 15. Tipos de fundición	70
Tabla 16. Tipos de fundición. Resistencia a la tracción	71
Tabla 17. Tipos de hormigón.....	74
Tabla 18. Cantidad de cloro necesario para producir 25 mg/l. de cloro residual en una conducción de 100 m. de longitud.....	76
Tabla 19. Características de la tapa de la boca de riego	91

■ ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cinta para juntas tipo D. Sección transversal.....	35
Figura 2. Cinta para juntas tipo A. Sección transversal.....	35
Figura 3. Cinta para juntas tipo DA. Sección transversal.....	36
Figura 4. Cinta para juntas tipo AA. Sección transversal.....	36
Figura 5. Cinta para juntas tipo FA. Sección transversal	36

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

SECCIÓN 1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

ARTÍCULO 1.1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas de los materiales a emplear, las características de ejecución, mediciones generales que han de regir en la ejecución de las obras e instalaciones del PROYECTO MODIFICADO N° 1 DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR PP 3/1 DE BENIDORM (ALICANTE).

ARTÍCULO 1.1.2. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a ejecutar quedan definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la Memoria y Planos del Proyecto.

Quedan incluidas la totalidad de las entibaciones, agotamiento y obras especiales para permitir adecuadamente la realización de las obras. Se incluyen igualmente el reacondicionamiento de obras e instalaciones existentes para poder realizar la totalidad de la obra proyectada hasta su correcto funcionamiento en su situación definitiva.

ARTÍCULO 1.1.3. OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO

Las obras objeto del presente Pliego, definidas en la Memoria y Planos del presente Proyecto son:

- Red Viaria
- Puentes
- Señalización
- Red de Agua potable
- Depósito de Agua potable
- Red de Saneamiento
- Encauzamiento de barranco
- Redes de Riego
- Jardinería y acondicionamiento de zonas verdes
- Redes de distribución de energía eléctrica
- Alumbrado público
- Red de telefonía

ARTÍCULO 1.1.4. PROMOTOR

El promotor de las obras descritas en el presente trabajo es la mercantil Terra Village Land, S.L..

CAPÍTULO 2. CONDICIONES GENERALES

SECCIÓN 2.1. DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 2.1.1. ORDENACIÓN Y ALCANCE

2.1.1.1. ORDENACIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en lo sucesivo PPTP, contiene condiciones de carácter general, condiciones técnicas que deben cumplir los materiales y las unidades de obra, así como prescripciones específicas para distintas clases de obras tanto de urbanización como de edificación.

Las distintas prescripciones del presente PPTP se agrupan en cuatro (4) partes cuyo contenido se indica a continuación:

- La primera parte incluye una descripción de las obras.
- La segunda parte contiene las condiciones de carácter general técnicas y técnico-administrativas que regulan las relaciones entre la Administración o la Propiedad y el Contratista.
- La tercera parte incluye las condiciones técnicas que deben cumplir los materiales de construcción.
- La cuarta parte trata de las condiciones que deben cumplir las unidades de obra, entendiendo por tales aquellas cuyo uso es indistinto tanto en obras de urbanización como en obras de edificación.

2.1.1.2. ALCANCE

En todos los artículos del presente PPTP se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos, en cuanto no se opongan a lo establecido en la legislación vigente.

Las unidades de obra o material que no se hayan incluido y señalado específicamente en este PPTP, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades o material, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale el Director de la obra.

Queda establecido que toda condición estipulada en un capítulo de este PPTP es preceptiva en todos los demás.

ARTÍCULO 2.1.2. DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES

Serán de aplicación aquellas disposiciones, aplicables al tipo de obra de que se trata, sin carácter limitativo, que se citan a continuación:

2.1.2.1. DE CARÁCTER ADMINISTRATIVO:

- Para obras dependientes de la Administración Pública:

- Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administración Públicas
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para la Contratación de la Concesión Administrativa de Obras y Servicios.
- Pliego de Condiciones Jurídico-Administrativas Generales para regir los Contratos Administrativos que celebre el Ayuntamiento afecto.
- Pliego de Prescripciones Técnicas y Económicas Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras.
- Para obras promovidas por la Propiedad:
 - Pliego de Prescripciones Técnicas y Económicas Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras.
 - Las obligaciones derivadas del contrato que establezcan ambas partes.

2.1.2.2. DE CARÁCTER TÉCNICO:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos, en lo sucesivo "RC-97".
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, con rectificaciones de la O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. 28.9.89 (BOE 242-9.10.89), en lo sucesivo "PG 4/88".
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua de 28 de Julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones de 15 de Septiembre de 1986.
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Conglomerantes Hidráulicos, aprobados por O.M. de 9 de Abril de 1964.
- Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, en lo sucesivo RL-88.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Decreto 2413/1973, de 20 de Septiembre e Instrucciones complementarias.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Instrucción de Hormigón Estructural, en lo sucesivo "EHE".
- Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado, en lo sucesivo "EHPRE-72".
- Instrucción para Tubos de Hormigón Armado I.E.T. (1980).
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado.

- Normas Tecnológicas de la Edificación, publicadas por el M.O.P.U.
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio del M.O.P.U.
- Normas DIN, ASTM, ASME y CEL, a decidir por la Administración a propuesta del Contratista.
- Normas de Abastecimiento y Saneamiento de la Dirección General de Obras Hidráulicas.
- Normas y Métodos de ensayo de Laboratorio del Transporte Mecánico de Suelo (M.O.P.U.).
- Acciones en la Edificación. Norma MV-101, aprobada por Decreto 195/1962 de 17 de Enero.
- Normas Técnicas Españolas y Extranjeras no contempladas en las anteriores a las que, explícitamente, se haga referencia en el articulado de este PPTP, o en cualquier otro documento de carácter contractual.
- Instrucciones de carreteras de la Dirección General de Carretera del MOPT.

2.1.2.3. DE CARÁCTER MEDIO AMBIENTAL

- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas y la Instrucción para su aplicación, aprobados por Decreto 2.414/1961 de 30 de Noviembre y Orden de 15 de Marzo de 1963, respectivamente.
- Ley 38/1972 de 22 de Diciembre, de protección del ambiente atmosférico desarrollada por el Decreto 833/1975 de 6 de Febrero.
- Ley 2/1989 de 3 de Marzo, de la Generalitat Valenciana, de Impacto Ambiental, publicada en el D.O.G.V. de 8 de marzo de 1989.
- Real Decreto Legislativo 1.302/1986 de 28 de Junio, de Evaluación del Impacto Ambiental y su Reglamento, aprobado por Real Decreto 1.131/1988 de 30 de Septiembre.

2.1.2.4. CON RELACIÓN A LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

- Ley de Reglamentación Nacional del Trabajo de las Industrias de la Construcción y Obras Públicas, de 2 de Abril de 1946.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24/10/97, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Las Disposiciones referentes a la Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Si alguna de las normas anteriormente relacionadas regulan de modo distinto algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva. De manera análoga, si lo preceptuado para alguna materia por las citadas normas estuviera en contradicción por lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, prevalecerá lo establecido en este último.

SECCIÓN 2.2. RELACIONES GENERALES ENTRE LA ADMINISTRACIÓN O PROPIEDAD, EL CONCESIONARIO Y EL CONTRATISTA

ARTÍCULO 2.2.1. DIRECCIÓN Y SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

2.2.1.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente y en particular en los Pliegos de Condiciones del Ayuntamiento (ver artículo 2.2).

2.2.1.2. FUNCIONES DEL DIRECTOR

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente.

Será el responsable de la Obra ante la Administración o Propiedad. Representará al Concesionario en la obra y entregará mensualmente al Ayuntamiento un informe del estado de las Obras, indicando el ritmo de los trabajos, incidencias, resultados del Control de Calidad y el cumplimiento de las medidas de Seguridad e Higiene.

2.2.1.3. FACILIDADES A LA DIRECCIÓN

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección para el normal cumplimiento de las funciones a ésta encomendadas. Para ello, el Contratista tendrá permanentemente en obra a un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o un Ingeniero Técnico de Obras Públicas. Asimismo dispondrá de los Ingenieros Técnicos, Topógrafos y medios técnicos que se precisen.

El Contratista proporcionará a la Dirección toda clase de facilidades para practicar replanteos, reconocimiento y pruebas de los materiales de su preparación, y para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente PPTP, facilitando en todo momento el acceso necesario a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas y talleres donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras para lo cual deberá hacer constar este requisito en los contratos y pedidos que realice con sus suministradores.

2.2.1.4. SUPERVISIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente

Las obras serán supervisadas por los Servicios Técnicos Municipales.

El Concesionario facilitará a estos Servicios las labores de supervisión.

Cualquier variación técnica sobre lo expresado en el Presente Proyecto que deba de tenerse en cuenta para la ejecución de las obras, deberá necesariamente contar con la aprobación de la Dirección Facultativa y la autorización de la Supervisión Municipal.

ARTÍCULO 2.2.2. PERSONAL DEL CONTRATISTA EN OBRA

2.2.2.1. CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA

Se entiende por Contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Se entiende por Delegado de obra del Contratista, en lo sucesivo "Delegado", la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Administración o Propiedad, con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en cualquier acto derivado del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Administración o Propiedad, por la complejidad y volumen de la obra, podrá exigir que el Delegado tenga la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras, y que el Contratista designe, además, el personal facultativo necesario bajo la dependencia de aquél.

Antes de la iniciación de las obras, el Contratista comunicará al Director la relación nominal y la titulación del personal facultativo, que a las órdenes de su Delegado, será responsable directo de los distintos trabajos o zonas de la obra.

El nivel técnico y la experiencia de este personal serán los adecuados, en cada caso, a las funciones que le hayan sido encomendadas en coincidencia con lo ofrecido por el Contratista en la proposición aceptada por la Administración o Propiedad en la adjudicación del contrato de obras.

El Contratista dará cuenta al Director, por escrito, de los cambios que tengan lugar durante el tiempo de vigencia del contrato.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de las obras podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajo.

Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

2.2.2.2. RESIDENCIA DEL CONTRATISTA

El Contratista está obligado a comunicar a la Administración o Propiedad, en un plazo de quince (15) días contados a partir de la fecha en que se le haya notificado la adjudicación definitiva de las obras, su residencia, o la de su Delegado, a todos los efectos derivados de la ejecución de aquellas.

Esta residencia estará situada en el Municipio de la obra o en una localidad cercana y, tanto para concretar inicialmente su situación como para cualquier cambio futuro, el Contratista, deberá contar con la previa conformidad de la Administración o la Propiedad.

Desde que comiencen las obras hasta su recepción, el Contratista o su Delegado, deberá residir en el lugar indicado y, en caso de ausencia, quedará obligado a comunicar fehacientemente a la Dirección la persona que designe para sustituirle.

2.2.2.3. OFICINA DE OBRA DEL CONTRATISTA

En los casos en que la Dirección lo estime oportuno, el Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución de las mismas, una oficina de obras en el lugar que considere más apropiado previa conformidad del Director.

El Contratista deberá, necesariamente, conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto o Proyectos base del contrato y el Libro de Ordenes; a tales efectos, la Administración o la Propiedad suministrará a aquel una copia de aquellos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la Comprobación del Replanteo.

El Contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la Oficina de obra sin previa autorización de la Dirección.

ARTÍCULO 2.2.3. ÓRDENES E INCIDENCIAS

2.2.3.1. ORDENES AL CONTRATISTA

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección.

De darse la excepción antes expresada la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

El Contratista se atenderá en el curso de la ejecución de la obras a las órdenes e instrucciones que le sean dadas por la Dirección, que se le comunicarán por escrito y duplicado, debiendo, el Contratista, devolver una copia con la firma del "Enterado".

Cuando el Contratista estime que las prescripciones de una orden sobrepasan las obligaciones del contrato, deberá presentar la observación escrita y justificada en un plazo de treinta (30) días, transcurrido el cual no será atendible. La Reclamación no suspende la ejecución de la orden de servicio.

Sin perjuicio de las disposiciones precedentes, el Contratista ejecutará las obras ateniéndose estrictamente a los planos, perfiles, dibujos, órdenes de servicio y, en su caso, a los modelos que le sean suministrados en el curso del contrato.

El Contratista está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señale la Dirección, aunque supongan modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja, con las salvedades establecidas en el Artículo 2.30 de este PPTP.

El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalle autorizados por la Dirección, o en las órdenes que le hayan sido comunicadas. A requerimiento del Director, el Contratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados, y a la demolición y reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados.

Si la Dirección estimase que ciertas modificaciones ejecutadas bajo la iniciativa del Contratista son aceptables, las nuevas disposiciones podrán ser mantenidas, pero entonces el Contratista no tendrá derecho a ningún aumento de precio, tanto por dimensiones mayores como por un mayor valor de los materiales empleados. En este caso, las mediciones se basarán en las dimensiones fijadas en los planos y órdenes. Si, por el contrario, las dimensiones son menores o el valor de los materiales es inferior, los precios se reducirán proporcionalmente.

2.2.3.2. LIBRO DE ORDENES

El Libro de Ordenes será diligenciado previamente por el Departamento a que está adscrita la obra, se abrirá en la fecha de Comprobación del Replanteo y se cerrará en la de la Recepción.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección, en la oficina de obra del Contratista que, cuando proceda, anotará en él las órdenes instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

Se hará constar en el Libro de Ordenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

Efectuada la Recepción Definitiva, el Libro de Ordenes pasará a poder de la Administración o Propiedad, si bien podrá ser consultado, en todo momento, por el Contratista.

2.2.3.3. LIBRO DE INCIDENCIAS

Cuando por la importancia de la obra, la Administración o Propiedad así lo estimase necesario, la Dirección llevará un Libro de Incidencias de la obra.

El Contratista está obligado a proporcionar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que ésta pueda llevar correctamente el Libro de Incidencias.

SECCIÓN 2.3. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

ARTÍCULO 2.3.1. OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA

2.3.1.1. OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El Contratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna para la Administración o Propiedad.

En cualquier momento, el Director podrá exigir del Contratista la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras objeto del contrato.

2.3.1.2. CONTRATACIÓN DEL PERSONAL

Corresponde al Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad, la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer del equipo técnico necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, podrá efectuar los replanteos que le correspondan, y para la ejecución de la obra de acuerdo con las normas establecidas en el PPTP.

El Contratista deberá prestar el máximo cuidado en la selección del personal que emplee. El Director podrá exigir la retirada de la obra del empleado y operario del Contratista que incurra en insubordinación, falta de respeto a él mismo o a sus subordinados, o realice actos que comprometan la buena marcha o calidad de los trabajos, o por incumplimiento reiterado de las normas de seguridad.

El Contratista entregará a la Dirección, cuando ésta lo considere oportuno, la relación del personal adscrito a la obra, clasificado por categorías profesionales y tajos.

El Contratista es responsable de los fraudes o malversaciones que sean cometidas por su personal en el suministro o en el empleo de los materiales.

2.3.1.3. SEGURIDAD Y SALUD

En materia de Seguridad y Salud el contratista cumplirá lo dispuesto en la legislación vigente y en lo indicado en los documentos del presente proyecto.

2.3.1.4. SERVICIOS DEL CONTRATISTA EN OBRA

El Contratista deberá establecer, a su costa, los servicios que requiera la eficiente explotación de sus instalaciones y la correcta ejecución de la obra.

La Dirección de las obras podrá definir y exigir con el detalle que requiera las circunstancias de la obra, los servicios que el Contratista debe disponer en la misma, tales como:

- Servicios técnicos de gabinete y campo incluidos los de topografía, delineación, mediciones y valoración.
- Servicios de seguridad e higiene en el trabajo.

- Servicios médicos y de primeros auxilios.
- Servicios de transportes.
- Servicios de comunicaciones.
- Servicio de vigilancia.
- Servicio de talleres mecánicos, eléctrico, de carpintería, de ferralla, etc.
- Servicios de prevención y extinción de incendios.
- Etc.

ARTÍCULO 2.3.2. SERVIDUMBRE Y MEDIO AMBIENTE

2.3.2.1. CONOCIMIENTO DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y sus alrededores, la naturaleza del terreno, las condiciones hidrológicas y climáticas, la configuración y la naturaleza del emplazamiento de las obras, el alcance y naturaleza de los trabajos a realizar y los materiales necesarios para la ejecución de las obras, los accesos al emplazamiento y los medios que pueda necesitar.

Ningún defecto o error de interpretación que pudiera contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en el Proyecto y en general de toda la información adicional suministrada a los licitadores por la Administración o por parte de la Propiedad, o procurada por éstos directamente, releva al Contratista de las obligaciones dimanantes del contrato.

2.3.2.2. SERVIDUMBRES Y PERMISOS

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres que se relacionen en el presente PPTP.

Tal relación podrá ser rectificada como consecuencia de la comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante la ejecución de la obra.

Son de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

También tendrá que reponer aquellas servidumbres existentes con anterioridad al contrato que pudieran haberse omitido en la referida relación, si bien en éste caso tendrá derecho a que se le abonen los gastos correspondientes.

Los servicios de suministro y distribución de agua potable, energía eléctrica, gas y teléfono tendrán, a los efectos previstos en este Artículo, el carácter de servidumbres.

En cualquier caso, se mantendrán, durante la ejecución de las obras, todos los accesos a las viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras.

El Contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos, todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras. Los gastos de gestión derivados de la obtención de estos permisos, serán siempre a cuenta del Contratista. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos, y obtención de materiales.

El Contratista estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o la entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso.

2.3.2.3. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista está obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, cultivos, montes y, en general, cualquier clase de bien público que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres, y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieren situadas en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes del Director para mantener los niveles de contaminación, dentro de la zona de obras, bajo los límites establecidos en el Plan de Seguridad e Higiene preceptuado en el Artículo 2.6 (apartado 03) de este PPTP, o en su defecto, bajo los que el Director fijase en consonancia con la normativa vigente.

En particular, se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los árido, trituración de rocas, clasificación y ensilado, en las plantas de mezclas bituminosas, y en la perforación en seco de las rocas.

Asimismo, se evitará la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes del lavado de áridos y del tratamiento de arenas, del lavado de los tajos de hormigonado y de los trabajos de inyecciones de cemento y de las fugas de éstas.

La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras, se mantendrá dentro de los límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a la misma, según sea el tiempo de permanencia continuada bajo el efecto del ruido o la eficacia de la protección auricular adoptada, en su caso. En cualquier caso, la intensidad de los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites admitidos por la normativa vigente.

Todos los gastos que originare la adaptación de las medidas y trabajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente Artículo, serán a cargo del Contratista, por lo que no serán de abono directo.

ARTÍCULO 2.3.3. VIGILANCIA DE LAS OBRAS

2.3.3.1. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad, las medidas que le sean señaladas por las Autoridades competentes, por los Reglamentos vigentes y por el Director.

A este respecto, es obligación del Contratista:

- Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, restos de materiales, desperdicios, basuras, chatarra, andamios y de todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.

- Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales de sus oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde estén ubicadas y de las vías de acceso.
- En caso de heladas o de nevadas, adoptar las medidas necesarias para asegurar el tránsito de vehículos y peatones en las carreteras, caminos, sendas, plataformas, andamios y demás accesos y lugares de trabajo, que no hayan sido cerrados eventualmente en dichos casos.
- Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución y, sobre todo, una vez terminada, ofrezca un buen aspecto, a juicio de la Dirección.
- Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales, para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico la zona de obras, especialmente en los puntos de posible peligro, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.
- Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad, y sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Director.
- Cuando dicha señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público al que se encuentre afecta la instalación, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

Serán reglamentadas y controladas por la Dirección y de obligado cumplimiento por el Contratista y su personal, las disposiciones de orden interno, tales como el establecimiento de áreas de restricción, condiciones de entrada al recinto, precauciones de seguridad y cualquier otra de interés para la Administración.

En casos de conflictos de cualquier clase que afecten o estén relacionados con la obra, que pudieran implicar alteraciones de orden público, corresponderá al Contratista la obligación de ponerse en contacto con las Autoridades competentes y colaborar con ellas en la disposición de las medidas adecuadas para evitar dicha alteración, manteniendo al Director debidamente informado.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente Artículo serán de cuenta del Contratista, por lo que no será de abono directo, esto es, se considerarán incluidos en los precios del contrato.

2.3.3.2. PÉRDIDAS Y AVERÍAS EN LAS OBRAS

El Contratista tomará las medidas necesarias, a su costa y riesgo, para que el material, instalaciones y las obras que constituyan objeto del contrato, no puedan sufrir daños o perjuicios como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible, de acuerdo con la situación y orientación de la obra, y en consonancia con las condiciones propias de los trabajos y de los materiales a utilizar.

En particular, deberán adoptarse las precauciones y medidas reglamentarias para evitar averías y daños por descargas atmosféricas en las instalaciones eléctricas y telefónicas, en el almacenamiento y empleo de explosivos, carburantes, gases y cualquier material inflamable, deflagrante o detonante; asimismo deberán efectuarse reconocimientos del terreno durante la ejecución de las obras, cuando bien por causas naturales o por efectos de los propios trabajos de obra, sean posibles los movimientos del terreno no controlados. En este

último caso el Contratista adoptará de inmediato las protecciones, entibaciones las medidas de seguridad que la actual tecnología ofrezca sin perjuicio de que proponga a la Dirección las medidas a tomar a medio y largo plazo.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras salvo en los casos previstos en Artículo 144 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.3.3.3. OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS

La Administración o Propiedad se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en los terrenos correspondientes a la Obra, , sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a los terceros, si fuera el caso.

El Contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que para la extracción de tales objetos, le sean indicadas por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El Contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos de la Administración o Propiedad sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado en la obra.

En el supuesto de que durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos se interrumpirán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previo los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la interrupción, de cuyos gastos, en su caso podrá resarcirse el Contratista.

El Contratista no tendrá derecho sobre las aguas que aflorasen como consecuencia de las obras, si bien podrá servirse de ellas para sus trabajos, abandonando el resto que, bajo ningún concepto, podrá explotar separadamente.

ARTÍCULO 2.3.4. INFORMACIÓN GRÁFICA DE LA OBRA

2.3.4.1. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

El Contratista realizará a su costa y entregará una (1) copia en color de tamaño veinticuatro por dieciocho centímetros (24 x 18 cm.) de una colección de, como mínimo seis (6) fotografías de las obras tomadas la mitad antes de su comienzo y las restantes después de su terminación.

Asimismo, el Contratista realizará a su costa y entregará una (1) copia en color de tamaño veinticuatro por dieciocho centímetros (24 x 18 cm.) de una colección de como mínimo cuatro (4) fotografías de la obra ejecutada en cada mes.

Los negativos de estas fotografías serán también facilitados por el Contratista al Director para su archivo.

El Director de Obra podrá, si las características de las obras lo aconsejan, ampliar el número de fotografías anteriormente indicado, así como sus dimensiones o formato.

2.3.4.2. CARTELES DE OBRA

Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de los carteles de obra de acuerdo con los modelos y normas de la Administración.

El número de los carteles a instalar y las normas vigentes para su confección, serán indicados por el Director de la Obra.

SECCIÓN 2.4. DOCUMENTACION TECNICA DEL CONTRATO

ARTÍCULO 2.4.1. PLANOS

2.4.1.1. PLANOS. GENERALIDADES.

Por el término planos, se entiende:

- Los planos del contrato.
- Los planos de detalle y aclaratorios que, oficialmente, entregue el Director al Contratista.
- Las modificaciones de los planos anteriores, por las circunstancias de las obras.
- Todos los dibujos, croquis e instrucciones que entregue el Director al Contratista para una mejor definición de las obras.
- Todos los planos, dibujos, croquis e instrucciones que, habiendo sido suministrados por el Contratista, hayan sido expresamente aprobados por el Director.

No tendrán carácter ejecutivo ni contractual y por consiguiente no tendrán la consideración de planos en el sentido dado a éste término en el párrafo anterior, los dibujos, croquis e instrucciones que, incluidos en el Proyecto, no formen parte del documento Planos del citado Proyecto.

Tampoco tendrán dicha consideración cuantos dibujos o informes técnicos hayan sido facilitados al Contratista, con carácter puramente informativo, para una mejor comprensión de la obra a realizar.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por el Director.

Todos los planos complementarios elaborados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director. Sin este requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por el Contratista al Director, el cual antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén suficientemente definidos en los planos.

2.4.1.2. PLANOS A SUMINISTRAR POR LA ADMINISTRACIÓN O PROPIEDAD

Los planos a suministrar por la Administración o Propiedad se pueden clasificar en planos de contrato y planos complementarios.

Son planos del contrato los planos del Proyecto y los que figuren como tales en los documentos de adjudicación o de formalización del contrato, que definen la obra a ejecutar al nivel del detalle posible en el momento de la licitación.

Son planos complementarios los que el Director entrega al Contratista durante la ejecución de las obras, necesarios para definir aspectos no definidos en los planos del contrato, así como las modificaciones de estos planos a efectos de completar detalles, para adaptarlos a las condiciones reales de la obra, o con otros fines.

El Contratista deberá revisar todos los planos que le hayan sido facilitados por la Administración o Propiedad, y comprobar sus cotas, inmediatamente después de recibidos. Deberá informar al Director sobre cualquier error o contradicción en los planos con tiempo suficiente para que éste pueda subsanarlo. El Contratista tendrá responsabilidad en las consecuencias de cualquier error que pudiera haberse subsanado mediante una adecuada revisión.

2.4.1.3. **PLANOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA**

El Contratista está obligado a entregar al Director los planos de detalle que, siendo necesario para la ejecución de las obras, no hayan sido desarrollados en el Proyecto ni entregados posteriormente por la Administración o Propiedad.

El PPTP del proyecto, o en su defecto el Director, deberá especificar las instalaciones y obras auxiliares de las que el Contratista deberá entregar planos detallados, estudios y los datos de producción correspondientes. A los efectos previstos en este párrafo tendrán el carácter de instalaciones y obras auxiliares las siguientes:

- Caminos y accesos.
- Oficinas, laboratorios, talleres y almacenes.
- Parques de acopio de materiales.
- Instalaciones eléctricas y telefónicas.
- Instalaciones de suministro de agua y saneamiento.
- Instalaciones de servicios médicos.
- Instalaciones de canteras, yacimientos y de producción de áridos.
- Instalaciones de fabricación y puesta en obra del hormigón incluidas las del cemento.
- Instalaciones de fabricación de mezclas bituminosas.
- Instalaciones de fabricación de elementos prefabricados de hormigón armado o pretensado.
- Cuantas instalaciones auxiliares sean necesarias para la ejecución de las obras.

La entrega de estos planos de detalle se efectuará con la suficiente antelación para que la información recibida pueda ser revisada, autorizada y aprobada por el Director y esté disponible antes de iniciarse la ejecución de los trabajos a que dichos planos afecten.

El Contratista deberá mantener actualizados todos los planos de las instalaciones de construcción y cuando desee hacer modificaciones o ampliaciones de ellas, deberá indicarlo en los planos respectivos y someterlos nuevamente a la aprobación del Director.

El Contratista someterá a la aprobación del Director, antes de iniciar la fabricación o adquisición, los planos de conjunto y los dibujos de catálogo o de ofertas comerciales, de las instalaciones y equipos mecánicos o

eléctricos que debe suministrar según el contrato, y deberá proporcionar al Director un ejemplar de todos los manuales de instalación, funcionamiento y mantenimiento de estos equipos e instalaciones, sin costo alguno para la Administración o Propiedad.

El Contratista está obligado a presentar para su aprobación los planos, las prescripciones técnicas y la información complementaria para la ejecución y el control de los trabajos que hayan de ser realizados por algún subcontratista especializado, tales como sondeos, inyecciones, cimentaciones indirectas, trabajos subacuáticos, obras realizadas por procedimientos patentados y otros trabajos de tecnología especial.

Todos los planos y documentos antes citados estarán escritos en idioma castellano. Si el original estuviera escrito en otro idioma, deberá acompañarse de la correspondiente traducción al castellano.

Finalizado la obra, el Contratista entregará a la Dirección una colección de planos definitivos que recojan las modificaciones habidas en el transcurso de las obras.

ARTÍCULO 2.4.2. **ALCANCE JURÍDICO DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATO**

2.4.2.1. **CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES**

Los errores materiales que puedan contener el Proyecto o Presupuesto elaborado no anularán el contrato, salvo que sean denunciados por cualesquiera de las partes dentro de los dos (2) meses computados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo y afecten, además, al importe del presupuesto de la obra, al menos en un veinte (20) por ciento.

Caso contrario, los errores materiales sólo darán lugar a su rectificación, pero manteniéndose invariable la baja proporcional resultante en la adjudicación.

En caso de contradicción entre los planos y el PPTP prevalecerá lo dispuesto en este último.

Lo mencionado en el PPTP y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

Las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, antes de la iniciación de la obra, deberán reflejarse en el Acta de Comprobación del replanteo con su posible solución.

Las omisiones en los planos y en el PPTP o las descripciones erróneas de los detalles constructivos de elementos indispensables para el buen funcionamiento y aspecto de la obra, de acuerdo con los criterios expuestos en dichos documentos, y que, por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo 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 en el PPTP, con independencia del criterio que se utilice para su abono.

2.4.2.2. **CARÁCTER CONTRACTUAL DE LA DOCUMENTACIÓN**

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios que la Administración o Propiedad entregue al Contratista, pueden tener valor contractual o meramente informativo.

Obligatoriamente, tendrán carácter contractual los siguiente documentos del Proyecto:

- Memoria.
- Los planos.
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Los cuadros de Precios.

Asimismo, podrán tener carácter contractual el Acta de Comprobación del Replanteo y los plazo parciales que puedan haberse fijado al aprobar el Programa de Trabajo. Para ello, será necesario que dichos documentos sean aprobados por La Administración o Propiedad.

En el caso de estimarse necesario durante la redacción del Proyecto el calificar de contractual cualquier otro documento del mismo, se hará constar así en el Pliego de Condiciones Administrativas estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contradicción con los otros documentos contractuales de forma análoga a la expresada en el apartado 01 del Artículo 2.11 del presente PPTP.

Los datos sobre informes geológicos y geotécnicos, reconocimientos, sondeos, procedencia de materiales (a menos que tal procedencia se exija en el PPTP), ensayos, condiciones locales, diagramas de ejecución de las obras, estudios de maquinaria, estudios de programación, de condiciones climáticas e hidrológicas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente bien en la Memoria de los Proyectos o en los Anejos a la misma, son documentos informativos.

Los documentos anteriormente indicados, representan una opinión fundada de la Administración o Propiedad. Sin embargo, ello no supone que éste se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran, y en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

En base a lo anterior, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, y a la ejecución de las obras, y que sean de su incumbencia obtener.

SECCIÓN 2.5. REPLANTEOS Y PROGRAMACION DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 2.5.1. REPLANTEO

2.5.1.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La ejecución del contrato de obras comenzará con el Acta de Comprobación del Replanteo, que se efectuará en un plazo de treinta días (30 d) hábiles a partir de la firma del contrato.

El Acta de Comprobación del Replanteo reflejará los siguientes extremos:

- La conformidad o disconformidad del replanteo respecto de los documentos contractuales del Proyecto.
- Especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra.
- Especial y expresa referencia a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios.

- Las contradicciones, errores y omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

Cualquier otro punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos derivados de la Comprobación del Replanteo.

El Contratista transcribirá, y el director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

La comprobación del Replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos o partes de la obra y los ejes principales de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los vértices de triangulación y los puntos básicos de replanteo se materializarán en el terreno mediante hitos o pilares de carácter permanente. Asimismo, las señales niveladas de referencia principal serán materializadas en el terreno mediante dispositivos fijos adecuados.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación de Replanteo que se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

2.5.1.2. REPLANTEOS

A partir de la Comprobación del Replanteo de las obras a que se refiere el apartado anterior, todos los trabajos de replanteo necesarios para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo del Contratista, excepto aquellos replanteos que el PPTP establezca concretamente que deben ser realizados directamente por la Administración.

El Director comprobará los replanteos efectuados por el Contratista y éste no podrá iniciar la ejecución de ninguna obra o parte de ella, sin haber obtenido del Director, la correspondiente aprobación del replanteo.

La aprobación por parte del Director de cualquier replanteo efectuado por el Contratista, no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de las obras, de acuerdo con los planos y con las prescripciones establecidas en este PPTP. Los perjuicios que ocasionaren los errores de los replanteos realizados por el Contratista, deberán ser subsanados a cargo de éste, en la forma que indicare el Director.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, aparatos y equipos de topografía, personal técnico especializado y mano de obra auxiliar, necesarios para efectuar los replanteos a su cargo y materializar los vértices, bases, puntos y señales niveladas. Todos los medios materiales y de personal citados, tendrán la cualificación adecuada al grado de exactitud de los trabajos topográficos que requiera cada una de las fases del replanteo y el grado de tolerancias geométricas fijado en el presente PPTP, de acuerdo con las características de la obra.

En las comprobaciones del replanteo que la Dirección efectúe, el Contratista, a su costa, prestará la asistencia y ayuda que el Director requiera, evitará que los trabajos de ejecución de las obras interfieran o entorpezcan las operaciones de comprobación y, cuando sea indispensable, suspenderá dichos trabajos, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

En los replanteos que realice directamente la Administración o Propiedad y para las comprobaciones de los replanteos que realice el Contratista, éste proveerá a su costa la mano de obra, los materiales y medios

auxiliares para la ejecución de los pilares de triangulación, hitos, señales y demás puntos topográficos a materializar en el terreno.

El Contratista ejecutará a su costa los accesos, sendas, escalas, pasarelas y andamios necesarios para la realización de todos los replanteos, tanto los efectuados por él mismo como por la Administración o Propiedad, para las comprobaciones de los replanteos y para la materialización de los puntos topográficos citados anteriormente.

El Contratista será responsable de la conservación, durante el tiempo de vigencia del contrato, de todos los puntos topográficos materializados en el terreno y señales niveladas, debiendo reponer, a su costa, los que por necesidad de ejecución de las obras o por deterioro, hubieran sido movidos o eliminados, lo que comunicará por escrito al Director, y éste dará las instrucciones oportunas y ordenará la comprobación de los puntos repuestos.

ARTÍCULO 2.5.2. PROGRAMACIÓN

2.5.2.1. PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista estará obligado a presentar un Programa de Trabajos, en las condiciones que se indican más adelante y en el plazo de treinta días (30 d) hábiles a partir de la aprobación del Acta de Comprobación de replanteo.

El Programa de Trabajos deberá proporcionar la siguiente información:

- Estimación en días calendario de los tiempos de ejecución de las distintas actividades, incluidas las operaciones y obras preparatorias, instalaciones y obras auxiliares y las de ejecución de las distintas partes o clases de obra definitiva.
- Valoración mensual de la obra programada.

El Programa de Trabajos incluirá todos los datos y estudios necesarios para la obtención de la información anteriormente indicada, debiendo ajustarse tanto la organización de la obra como los procedimientos, calidades y rendimientos a los contenidos en la oferta, no pudiendo en ningún caso ser de inferior condición a la de éstos.

El Programa de Trabajos habrá de ser compatible con los plazos parciales establecidos en el PPTP, y tendrá las holguras convenientes para hacer frente a aquellas incidencias de obra que, sin ser de posible programación, deban ser tenidas en cuenta en toda obra según sea la naturaleza de los trabajos y la probabilidad de que se presenten.

Los gráficos de conjunto del Programa de Trabajos serán diagramas de barras que se desarrollarán por los métodos PERT, CPM o análogos según indique el PPTP o el Director.

El Programa de Trabajos deberá tener en cuenta el tiempo que la Dirección precise para proceder a los trabajos de replanteo y a las inspecciones comprobaciones, ensayos y pruebas que le correspondan.

El Director resolverá sobre el programa presentado dentro de los treinta (30) días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer al Programa de Trabajos presentado la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato. En

particular, el Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que la Administración o Propiedad fije a la vista del Programa de Trabajos conforme previene el presente PPTP.

El Director podrá acordar el no dar curso a las certificaciones de obras hasta que el Contratista haya presentado en debida forma el Programa de Trabajos cuando éste sea obligatorio, sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de estas certificaciones.

El Programa de Trabajos será revisado cada trimestre por el Contratista y cuantas veces sea éste requerido para ello por la Dirección debido a causa que el Director estime suficientes. En caso de no precisar modificación, el Contratista lo comunicará mediante certificación suscrita por su Delegado.

El Contratista se someterá a las instrucciones y normas que dicte el Director tanto para la redacción del Programa inicial como en las sucesivas revisiones y actualizaciones. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en el contrato.

Todos los gastos que originara el cumplimiento del presente Artículo están incluidos en los precios del contrato, por lo que no serán objeto de abono independiente.

2.5.2.2. PROGRAMA DE PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

El Director podrá establecer, cuando la índole de la obra así lo requiera, la obligación del Contratista de elaborar un Programa de los principales planos que se propone entregar de acuerdo con lo establecido en este PPTP, con indicación de la fecha de entrega de cada uno de estos planos.

Cada tres (3) meses, mientras dure el contrato, el Contratista revisará el Programa de Planos y someterá a la aprobación del Director la revisión efectuada, si no precisare modificación, el Contratista lo comunicará mediante certificado suscrito por su Delegado. Esta revisión o certificación deberá realizarse de manera simultánea a la correspondiente al Programa de Trabajos indicada en el apartado correspondiente de este P.P.T.P.

2.5.2.3. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Se estará a lo dispuesto en Artículo correspondiente de este Pliego.

SECCIÓN 2.6. DEARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 2.6.1. ACCESIBILIDAD Y COMUNICACIÓN

2.6.1.1. ACCESO A LAS OBRAS

Salvo prescripciones específicas en algún documento contractual, serán de cuenta del Contratista, todas las vías de comunicación y las instalaciones auxiliares para transporte tales como carreteras, caminos, sendas, pasarelas, planos inclinados, montacargas para el acceso de personas, transporte de materiales a la obra, etc.

Estas vías de comunicación e instalaciones auxiliares serán gestionadas, proyectadas, construidas, conservadas, mantenidas y operadas así como demolidas, desmontadas, retiradas, abandonadas o entregadas para usos posteriores por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista deberá obtener de la Autoridad competente las oportunas autorizaciones y permisos para la utilización de las vías e instalaciones, tanto de carácter público como privado.

La Administración o Propiedad se reserva el derecho de que determinadas carreteras, caminos, sendas, rampas y otras vías de comunicación construidas por cuenta del Contratista, puedan ser utilizadas gratuitamente por sí mismo o por otros contratistas para la realización de trabajos de control de calidad, auscultación, reconocimientos y tratamiento del terreno, sondeos, inyecciones, anclajes, cimentaciones indirectas, obras especiales, montaje de elementos metálicos, mecánicos, eléctricos y de otros equipos de instalación definitiva.

La Administración o Propiedad se reserva el derecho a que aquellas carreteras, caminos, sendas e infraestructuras de obra civil de instalaciones auxiliares de transporte, que el Director considere de utilidad para la explotación de la obra definitiva o para otros fines que la Administración o Propiedad estime conveniente, sean entregadas por el Contratista al término de su utilización por éste, sin que por ello el Contratista haya de percibir abono alguno.

2.6.1.2. ACCESO A LOS TAJOS

El presente Artículo se refiere a aquellas obras auxiliares e instalaciones que, además de las indicadas en el apartado 01 del Artículo 2.7, de este PPTP, sean necesarias para el acceso del personal y para el transporte de materiales y maquinaria a los frentes de trabajo o tajos, ya sea con carácter provisional o permanente, durante el plazo de ejecución de las obras.

La Dirección se reserva el derecho para sí misma y para las personas autorizadas por el Director, de utilizar todos los accesos a los tajos construidos por el Contratista, ya sea para cumplir las funciones a aquella encomendadas, como para permitir el paso de personas y materiales necesarios para el desarrollo de los trabajos.

El Director podrá exigir la mejora de los accesos a los tajos o la ejecución de otros nuevos, si así lo estima necesario, para poder realizar debidamente la inspección de las obras.

Todos los gastos de proyecto, ejecución, conservación y retirada de los accesos a los tajos, serán de cuenta del Contratista no siendo, por tanto, de abono directo.

2.6.1.3. TELECOMUNICACIONES

El Director podrá fijar el sistema básico de telecomunicaciones de la obra que será instalado, mantenido y explotado por el Contratista.

El sistema básico de telecomunicaciones podrá incluir un servicio telefónico operable durante las veinticuatro (24) horas del día, y aparatos telefónicos en las áreas de trabajo de mayor importancia, incluyendo todas las oficinas, almacenes, talleres, laboratorios, plantas de hormigón y de mezcla bituminosas y servicios de primeros auxilios, así como en cualquier otro lugar donde se desarrollen actividades importantes o se ubiquen servicios esenciales.

Todos los gastos derivados de lo establecido en el presente Artículo serán de cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 2.6.2. INSTALACIONES Y MAQUINARIA

2.6.2.1. INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA Y OBRAS AUXILIARES

Constituye obligación del Contratista el proyecto, la construcción, conservación y explotación, desmontaje, demolición y retirada de obra de todas las instalaciones auxiliares de obra y de las obras auxiliares, necesarias para la ejecución de las obras definitivas.

Su coste es de cuenta del Contratista por lo que no serán objeto de abono al mismo, excepto en el caso de que figuren en el PPTP como unidades de abono independiente.

Se considerarán instalaciones auxiliares de obra las que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- Oficinas y laboratorios de la Dirección.
- Instalaciones de transporte, transformación y distribución de energía eléctrica y de alumbrado.
- Instalaciones telefónicas y de suministro de agua potable e industrial.
- Instalaciones para los servicios del personal.
- Instalaciones para los servicios de seguridad y vigilancia.
- Oficinas, laboratorios, almacenes, talleres y parques del Contratista.
- Instalaciones de áridos; fabricación, transporte y colocación del hormigón; fabricación de mezclas bituminosas.
- Cualquier otra instalación que el Contratista necesite para la ejecución de la obra.

Se considerarán como obras auxiliares las necesarias para la ejecución de las obras definitivas que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- Obras para el desvío de corrientes de aguas superficiales, tales como ataguías, canalizaciones, encauzamientos, etc.
- Obras de drenaje, recogida y evacuación de las aguas en las zonas de trabajo.
- Obras de protección y defensa contra inundaciones.
- Obras para agotamientos o para rebajar el nivel freático.
- Entibaciones, sostenimientos y consolidación del terreno en obras a cielo abierto y subterráneas.
- Obras provisionales de desvío de la circulación de personas o vehículos, requeridas para la ejecución de las obras objeto del contrato.

Durante la vigencia del contrato, serán de cuenta y riesgo del Contratista el funcionamiento, la conservación y el mantenimiento de todas las instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares.

2.6.2.2. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a proveerse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras, en las condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción y en cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato, así como a manejarlos, mantenerlos, conservarlos y emplearlos adecuada y correctamente.

La maquinaria y los medios auxiliares que se hayan de emplear para la ejecución de las obras, cuya relación figurará entre los datos necesarios para confeccionar el Programa de Trabajos conforme a lo establecido en el apartado 01 del Artículo 2.1.3, deberán estar disponibles a pie de obra con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y autorizados, en su caso, por el Director.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que ha de utilizarse, en la inteligencia de que no podrá retirarse sin consentimiento expreso del Director y debiendo ser reemplazados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación exija plazos que aquél estime han de alterar el Programa de Trabajos.

Si durante la ejecución de las obras el Director observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran los idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del Programa de Trabajos, deberán ser sustituidos o incrementados en número por otros que lo sean.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia de la maquinaria de los equipos o de las plantas y los medios auxiliares, en calidad, potencia, capacidad de producción o en número, o a modificarlo, respecto de sus previsiones.

El Contratista no podrá efectuar reclamación alguna fundada en la insuficiencia de la dotación o del equipo que la Administración o Propiedad hubiera podido prever para la ejecución de la obra, aunque éste estuviese detallado en alguno de los documentos del Proyecto.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento del presente Artículo, se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente, salvo expresa indicación en contrario que figure en algún documento contractual.

ARTÍCULO 2.6.3. ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE MATERIALES

2.6.3.1. ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

El Contratista debe instalar en la obra y por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro y cumpliendo lo que, indique el presente PPTP o, en su defecto las instrucciones que, en su caso, reciba de la Dirección.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y de forma que sea posible su inspección en todo momento y que pueda asegurarse el control de calidad de los materiales con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados antes de su empleo en obra.

2.6.3.2. ACOPIO DE MATERIALES

El Contratista está obligado a acopiar en correctas condiciones los materiales que requiera para la ejecución de la obra en el ritmo y calidad exigidos por el contrato.

El Contratista deberá prever el lugar, forma y manera de realizar los acopios de los distintos tipos de materiales y de los productos procedentes de excavaciones para posterior empleo, de acuerdo con las prescripciones establecidas en este PPTP y siguiendo, en todo caso, las indicaciones que pudiera hacer el Director.

La Administración o Propiedad se reserva el derecho de exigir del Contratista el transporte y entrega en los lugares que aquel indique de los materiales procedentes de excavaciones, levantados o demoliciones que considere de utilidad, abonando, en su caso, el transporte correspondiente.

El Contratista propondrá al Director, para su aprobación, el emplazamiento de las zonas de acopio de materiales, con la descripción de sus accesos, obras y medidas que se propone llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales.

Las zonas de acopio deberán cumplir las condiciones mínimas siguientes:

- No se podrán emplear zonas destinadas a las obras.
- Deberán mantenerse los servicios públicos o privados existentes.
- Estarán provistos de los dispositivos y obras para la recogida y evacuación de las aguas superficiales.
- Los acopios se dispondrán de forma que no se merme la calidad de los materiales, tanto en su manipulación como en su situación de acopio.
- Se adoptarán las medidas necesarias en evitación de riesgo de daños a terceros.
- Todas las zonas utilizadas para acopio deberán quedar al término de las obras, en las mismas condiciones que existían antes de ser utilizadas como tales. Será de cuenta y responsabilidad del Contratista, la retirada de todos los excedentes de material acopiado.
- Será de responsabilidad y cuenta del Contratista, la obtención de todos los permisos, autorizaciones, pagos, arrendamientos, indemnizaciones y otros que deba efectuar por concepto de uso de las zonas destinadas para acopios y que no correspondan a terrenos puestos a disposición del Contratista por la Administración o Propiedad.

Todos los gastos de establecimiento de las zonas de acopio y sus accesos, los de su utilización y restitución al estado inicial, serán de cuenta del Contratista.

El Director podrá señalar al Contratista un plazo para que retire de los terrenos de la obra los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

ARTÍCULO 2.6.4. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

2.6.4.1. MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista podrá emplear cualquier método de construcción que estime adecuado para ejecutar las obras siempre que no se oponga a las prescripciones de este PPTP. Asimismo, deberá ser compatible el método de construcción a emplear con el Programa de Trabajos.

El Contratista podrá variar también los métodos de construcción durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización previa del Director, reservándose éste el derecho de exigir los métodos iniciales si comprobara la inferior eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera métodos de construcción que, a su juicio, implicaran prescripciones especiales, acompañará a su propuesta un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción detallada de los medios que se propusiera emplear.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras. por parte del Director, no responsabilizará a éste de los resultados que se obtuvieren, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total aprobados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo necesario. Tampoco eximirá al Contratista de la responsabilidad derivada del uso de dicha maquinaria o del empleo de dichos métodos ni de la obligación de obtener de otras personas u organismos las autorizaciones o licencias que se precisen para su empleo.

2.6.4.2. SECUENCIA Y RITMO DE LOS TRABAJOS

El Contratista está obligado a ejecutar, completar y conservar las obras hasta su Recepción en estricta concordancia con los plazos y demás condiciones del contrato.

El modo, sistema, secuencia, ritmo de ejecución y mantenimiento de las obras, se desarrollará de forma que se cumplan las condiciones de calidad de la obra y las exigencias del contrato.

Si a juicio del Director el ritmo de ejecución de las obras fuera en cualquier momento demasiado lento para asegurar el cumplimiento de los plazos de ejecución, el Director podrá notificárselo al Contratista por escrito, y éste deberá tomar las medidas que considere necesarias, y que apruebe el Director para acelerar los trabajos a fin de terminar las obras dentro de los plazos aprobados.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. El Director podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad, no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

2.6.4.3. TRABAJOS NOCTURNOS

Como norma general, el Contratista nunca considerará la posibilidad de realización de trabajos nocturnos en los diferentes planes de obra que presente la Administración o Propiedad salvo cuando se trate de trabajos que no puedan ser interrumpidos o que necesariamente deban ser realizados por la noche.

No obstante, y en caso de oferta de licitación, podrá considerar dicha posibilidad si acompaña a su oferta las autorizaciones necesarias, en base a la naturaleza de la zona afectada por la realización de las obras, que le permitan realizar estos trabajos, o si así estuviese indicado expresamente en el PPTP.

Con independencia de lo anterior el Contratista someterá a la aprobación del Director los Programas de Trabajos parciales correspondientes a aquellas actividades que se pretendan realizar con trabajos nocturnos. A este fin, presentará, junto con el Programa de Trabajo parcial, las autorizaciones necesarias que le permitan realizar dichas actividades.

El Contratista, por su cuenta y riesgo, instalará, operará y mantendrá los equipos de alumbrado necesarios para superar los niveles mínimos de iluminación que exigen las normas vigentes o, en su defecto, los que fije el Director, a fin de que bajo la exclusiva responsabilidad del Contratista, se satisfagan las adecuadas condiciones de seguridad y de calidad de la obra, tanto en las zonas de trabajo como en las de tránsito, mientras duren los trabajos nocturnos.

ARTÍCULO 2.6.5. CONTROL DE CALIDAD

2.6.5.1. CONTROL DE CALIDAD

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones del Director y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que éste disponga.

Previamente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo deberá desarrollarse un Programa de Control de Calidad que abarcará los cuatro aspectos del control indicados en el párrafo anterior, esto es:

- Recepción de materiales
- Control de ejecución
- Control de calidad de las unidades de obra
- Recepción de la obra

Servirán de base para la elaboración del Programa de Control de Calidad las especificaciones contenidas en el Proyecto así como las indicadas en este PPTP.

La inspección de la calidad de los materiales, de la ejecución de las unidades de obra y de las obras terminadas corresponde a la Dirección, la cual utilizará los servicios de control de calidad contratados por la Administración o Propiedad.

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas "in situ", e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

El Contratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por los Laboratorios de Control de Calidad municipales, previamente a su traslado a los citados Laboratorios.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse y ocultarse sin la aprobación del Director. El Contratista deberá dar todo tipo de facilidades al Director para examinar, controlar, y medir toda la obra que haya de quedar oculta, así como para examinar el terreno de cimentación antes de cubrirlo con la obra permanente.

Si el Contratista ocultara cualquier parte de la obra sin previa autorización escrita del Director, deberá descubrirla, a su costa, si así lo ordenara éste.

Los gastos derivados del control de calidad de la obra que realicen la Dirección o los Servicios específicamente encargados del control de calidad de las obras, será por cuenta del Contratista en los límites previstos en legislación vigente.

No obstante lo anteriormente indicado, el Contratista podrá efectuar su propio control de calidad, independiente del realizado por la Administración o Propiedad.

Los gastos derivados de este control de calidad, propio del Contratista, serán de cuenta de éste y estarán incluidos en los precios del contrato no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

2.6.5.2. RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este PPTP.

El Director definirá, en conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones correctas en el PPTP, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

El Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra, sin perjuicio de la potestad de la Administración o Propiedad para comprobar en todo momento de manipulación, almacenamiento o acopio que dicha idoneidad se mantiene.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

Si el PPTP fijara la procedencia concreta para determinados materiales naturales, el Contratista estará obligado a obtenerlos de esta procedencia. Si el Director modificase dicha procedencia se redactaría un precio nuevo.

Si durante las excavaciones de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección podrá autorizar el cambio de procedencia.

En los casos en que el PPTP no fijara determinadas zonas o lugares apropiados para la extracción de materiales naturales e emplear en la ejecución de las obras, el Contratista los elegirá bajo su única responsabilidad y riesgo.

Los productos industriales de empleo en la obra se determinarán por sus calidades y características, sin poder hacer referencia a marcas, modelos o denominaciones específicas.

Si en los documentos contractuales figurase alguna marca de un producto industrial para designar a éste, se entenderá que tal mención se constriñe a las calidades y características de dicho producto, pudiendo el Contratista utilizar productos de otra marca o modelo que tengan las mismas.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por sus marcas o patentes.

Si la Dirección considerase que la información no es suficiente, el Director podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

De cada uno de los materiales a ensayar, analizar o probar, el Contratista suministrará a sus expensas las muestras que en cantidad, forma, dimensiones y características establezca el Programa de Control de Calidad.

Asimismo, y siempre que así lo indique expresamente el presente PPTP, el Contratista está obligado a suministrar a su costa los medios auxiliares necesarios para la obtención de las muestras, su manipulación y transporte.

2.6.5.3. MATERIALES DEFECTUOSOS

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este PPTP, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales en los pliegos se reconociera o demostrara que no fueran adecuados para su objeto, el Director dará orden al Contratista para que éste, a su costa, los reemplace por otros que cumplan las prescripciones o que sean idóneos para el objeto a que se destinen.

Los materiales rechazados, y los que habiendo sido inicialmente aceptados han sufrido deterioro posteriormente, deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta del Contratista.

2.6.5.4. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista responderá de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiere, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

El Contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración o Propiedad o vicios del proyecto, salvo que éste haya sido presentado por el Contratista en la licitación si ésta se hubiese convocado bajo la figura de Concurso de Proyecto y Obra.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la Recepción, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordenara la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista, con derecho de éste a reclamar ante la Administración o Propiedad en el plazo de diez (10) días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario, correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración o Propiedad la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración o Propiedad, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

La Dirección, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

ARTÍCULO 2.6.6. TRABAJOS NO AUTORIZADOS

2.6.6.1. TRABAJOS NO AUTORIZADOS

Cualquier trabajo, obra o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya sido realizado por el Contratista sin la debida autorización o la preceptiva aprobación del Director o del órgano competente de la Administración o Propiedad, en su caso, será removido, desmontado o demolido si el Director lo exigiere.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remoción, desmontaje o demolición, así como los daños y perjuicios que se derivasen por causa de la ejecución de trabajos no autorizados.

ARTÍCULO 2.6.7. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

2.6.7.1. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su Recepción, todas las obras objeto del contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del proyecto autorizadas, así como las carreteras, accesos y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su Recepción, no serán de abono, salvo que expresamente, y para determinados trabajos, se prescriba lo contrario en el PPTP.

Los trabajos de conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afectación, deberán ser previamente autorizadas por el Director y disponer de la oportuna señalización.

Inmediatamente antes de la Recepción de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria del Director, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

SECCIÓN 2.7. ABONO DE LA OBRA EJECUTADA

ARTÍCULO 2.7.1. VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

2.7.1.1. MEDICIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

La Dirección realizará mensualmente, y en la forma que establezca el PPTP, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

El Contratista o su Delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta

pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Administración o Propiedad sobre el particular.

Con carácter general todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, expresado en unidades del sistema métrico, o por el número de unidades iguales, de acuerdo a como figuran especificadas en los Cuadros de Precios y en la definición de los Precios Nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

Las mediciones se calcularán por procedimientos geométricos a partir de los datos de los planos de construcción de la obra incluido en el presente proyecto y, cuando esto no sea posible, por medición sobre planos de perfiles transversales, o sobre planos acotados, tomados del terreno. A estos efectos solamente serán válidos los levantamientos topográficos y datos de campo que hayan sido aprobados por el Director.

Cuando el PPTP indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

Solamente podrá utilizarse la conversión de peso a volumen, o viceversa, cuando expresamente la autorice el PPTP. En este caso, los factores de conversión estarán definidos en dicho PPTP, o en su defecto, lo serán por el Director.

2.7.1.2. PRECIOS UNITARIOS DE CONTRATO

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicio realizado.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etcétera, que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc.
- Los gastos de personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Todos los trabajos, transportes, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Todos los gastos que, por su concepto, sean asimilables a cualquiera de los que se mencionan en los epígrafes e) y f) de este Artículo, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto cuando no figuren en el Presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

En el caso de que surja la necesidad de incluir precios no previstos en el Cuadro de Precios vigente al redactar un proyecto, se incluirán los necesarios en un documento anejo al Cuadro de Precios del Proyecto que, con el título de Cuadro de Precios Complementario, se considerará a todos los efectos contractuales incluido en aquél. Los precios complementarios se calcularán en base a los precios unitarios y descompuestos del presente proyecto; añadiendo en su caso los nuevos precios unitarios y auxiliares que no figuren en él, con rendimientos iguales a los estimados en los descompuestos de proyecto de mayor similitud.

Siempre que el facultativo redactor del Proyecto lo estime oportuno, podrá confeccionar Precios Compuestos para abonar determinadas partes de obra.

En estos casos, se deberán definir, exhaustivamente, la totalidad de las unidades de obra parciales que son abonadas con dicho Precio Compuesto.

Estos Precios Compuestos deberán también incluirse en el Cuadro de Precios Complementario.

El Contratista no podrá ejecutar ninguna reclamación en el caso de que, al intentar componer el valor de un Precio Compuesto, aplicando los precios incluidos en el Cuadro de Precios del Proyecto a las mediciones realmente obtenidas de cada una de las unidades parciales que son abonadas por dicho Precio Compuesto, resulte un importe superior al establecido en el Cuadro de Precios Complementario.

2.7.1.3. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas se abonarán conforme se indique en el PPTP.

En su defecto, se considerarán, a los efectos de su abono:

- Como partidas alzadas a justificar, las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios; y
- Como partidas alzadas de abono íntegro, aquellas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el PPTP.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar, no figuren incluidos en los Cuadros de Precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el apartado 01 del Artículo 2.28 del presente PPTP.

Para que la introducción de los Precios Nuevos así determinados no se considere modificación del Proyecto, habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

- Que la Administración haya aprobado, además de los Precios Nuevos, la justificación y descomposición del Presupuesto de la partida alzada; y

- Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los Cuadros de Precios como los Precios Nuevos de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el Proyecto.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos y obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el PPTP pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del Proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección, contra las cuales podrá alzarse el Contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento General de Contratación del Estado.

Las partidas alzadas de abono íntegro, deberán incluirse en los Cuadros de Precios del Proyecto.

2.7.1.4. VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

La Dirección, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refiere el apartado 01 del Artículo 2.21 y los precios contratados, redactará, mensualmente, la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Administración o Propiedad hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en letra en el cuadro de precios unitario del Proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados y teniendo en cuenta lo prevenido en el presente PPTP para abono de obras defectuosas, materiales acopiados, partidas alzadas y abono a cuenta del equipo puesto en obra.

El resultado de la valoración, obtenido de la forma expresada en el párrafo anterior, recibirá el nombre de Presupuesto de Ejecución Material.

El presupuesto de ejecución por Contrata se obtendrá incrementando el de Ejecución Material en los siguientes conceptos para obtener el Presupuesto de Ejecución por Contrata:

- Gastos generales de estructura que inciden sobre el contrato, cifrados en los siguientes porcentajes aplicados sobre el Presupuesto de Ejecución Material:
 - El trece por ciento (13 %) en concepto de gastos generales de la Empresa, gastos financieros, cargas fiscales (IVA excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones del contrato.
 - El seis por ciento (6 %) en concepto de beneficio industrial del Contratista.
- El Impuesto sobre el Valor Añadido que grave la ejecución de la obra, cuyo tipo se aplicará sobre la suma del Presupuesto de Ejecución Material y los gastos generales de estructura reseñados en el apartado 1º de este párrafo.

El presupuesto de las obras realizadas por Administración se obtendrá incrementando el de Ejecución Material de las mismas en los siguientes conceptos para obtener el Presupuesto de Ejecución por Administración:

- El diecinueve por ciento (19 %) en concepto de gastos generales y beneficio industrial.
- El Impuesto sobre el Valor Añadido que grave la ejecución de la obra, cuyo tipo se aplicará sobre la suma del Presupuesto de Ejecución Material y los gastos reservados en el apartado 1º de este párrafo.

El valor mensual de la obra ejecutada, se obtendrá sumando el Presupuesto de Ejecución por Contrata afectado por el coeficiente de adjudicación y el Presupuesto de Ejecución por Administración o Propiedad sin afectar a este último presupuesto por dicho coeficiente.

Las certificaciones se expedirán mensualmente tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el Director.

En la misma fecha en que el Director tramite la certificación remitirá al Contratista una copia de la misma y de la relación valorada correspondiente, a los efectos de su conformidad o reparos que el Contratista podrá formular en el plazo de quince (15) días contados a partir del de recepción de los expresados documentos.

En su defecto, y pasado este plazo, ambos documentos se considerarán aceptados por el Contratista, como si hubiera suscrito en ellos su conformidad.

El Contratista tiene derecho al abono, con arreglo a los precios convenidos, de la obra que realmente ejecute con sujeción al Proyecto que sirvió de base a la licitación, a sus modificaciones aprobadas y a las órdenes dadas por escrito por la Administración o Propiedad.

ARTÍCULO 2.7.2. OBRAS CONSTRUIDAS EN EXCESO O EN DEFECTO

2.7.2.1. OBRAS CONSTRUIDAS EN EXCESO

Cuando, a juicio del Director, el aumento de dimensiones de una determinada parte de obra ejecutada, o exceso de elementos unitarios, respecto de lo definido en los planos de construcción, pudiera perjudicar las condiciones estructurales, funcionales o estéticas de la obra, el Contratista tendrá la obligación de demolerla a su costa y rehacerla nuevamente con arreglo a lo definido en los planos.

En el caso en que no sea posible, o aconsejable, a juicio del Director, la demolición de la obra ejecutada en exceso, el Contratista estará obligado a cumplir las instrucciones del Director para subsanar los efectos negativos subsiguientes, sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Aun cuando los excesos sean inevitable a juicio del Director, o autorizados por éste, no serán de abono si dichos excesos o sobreancho están incluidos en el precio de la unidad correspondiente o si en las prescripciones relativas a la medición y abono de la unidad de obra en cuestión así lo estableciere este PPTP.

Únicamente serán de abono los excesos de obra o sobreancho inevitables que de manera explícita así lo disponga el PPTP, y en las circunstancias, procedimiento de medición, límites y precio aplicable que dicho PPTP determine.

Si en el PPTP o en los Cuadros de Precios no figurase precio concreto para los excesos o sobreanchos de obra abonables se aplicará el mismo precio unitario de la obra ejecutada en exceso.

2.7.2.2. OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO

Si la obra realmente ejecutada tuviere dimensiones inferiores a las definidas en los planos la medición para su valoración será la correspondiente a la obra realmente ejecutada, aún cuando las prescripciones para medición y abono de la unidad de obra en cuestión, establecidas en este PPTP, prescribiesen su medición sobre los planos del Proyecto.

2.7.2.3. OBRAS INCOMPLETAS

Cuando como consecuencia de rescisión o por cualquier otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicará para la valoración de las mismas los criterios de descomposición de precios contenidos en los Cuadros de Precios.

ARTÍCULO 2.7.3. ABONOS A CUENTA

2.7.3.1. ABONO A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS

Cuando no haya peligro de que los materiales recibidos como útiles y almacenados en la obra o en los almacenes autorizados para su acopio, sufran deterioro o desaparezcan, se podrá abonar al Contratista hasta el setenta y cinco por ciento (75 %) de su valor, incluyendo tal partida en la relación valorada mensual y teniendo en cuenta este adelanto para deducirlo más tarde del importe total de las unidades de obra en que queden incluidos tales materiales.

Para realizar dicho abono será necesaria la constitución previa del correspondiente aval.

Salvo lo que establezca el PPTP, el Director apreciará el riesgo y fijará el porcentaje correspondiente.

2.7.3.2. ABONO A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS

Podrán concederse abonos a cuenta, de acuerdo con el Artículo 145 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, por razón del equipo y de las instalaciones necesarias para la ejecución de la obra, si son propiedad del Contratista, se hallan en disposición de ser utilizados y dicha utilización ha de tener lugar en plazo inmediato de acuerdo con el Programa de Trabajos.

Los abonos a cuenta por instalaciones y equipo serán fijados, discrecionalmente, por el Director con las dos siguientes limitaciones:

- El valor de las instalaciones y equipo, afectado por los porcentajes siguientes:
 - Vías de comunicación 100%
 - Edificios para oficinas de obra, talleres y laboratorios 100%
 - Pabellones temporales para obreros 90%
 - Instalaciones de abastecimiento y distribución de aguas, saneamiento, suministro de energía, telefónicas, etc 80%
 - Otras instalaciones 70%
 - Maquinaria pesada 60%

- El importe amortizable en la fase considerada de la obra de dichas instalaciones y equipo.

En todo caso, estos abonos requerirán petición expresa del Contratista, previo el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Que acredite la propiedad de las instalaciones y equipo de que se trate.
- Que se comprometa por escrito a destinar exclusivamente a la obra la instalación o equipo de que se trate, y a no retirarlos hasta tanto que sea autorizado para ello por el Director.
- Que haya presentado un Programa de Trabajos con indicación expresa de las instalaciones y equipo necesarios en cada una de las fases de la ejecución de la obra.
- Que, a juicio del Director, resulten los mismos apropiados al fin a que se destinan en número, calidad, características y estado de conservación, y
- Que cada uno de sus elementos esté descrito detalladamente e identificado y valorado contradictoriamente en el Acta correspondiente suscrita por el Contratista y el Director.

2.7.3.3. DEDUCCIONES PARA EL REINTEGRO DE LOS ABONO A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPO

El reintegro de los abonos a cuenta concedidos sobre las operaciones preparatorias a que se refiere el Artículo anterior, se efectuará deduciendo de las certificaciones de obra ejecutada expedidas a partir de la fecha de la concesión de aquéllos, un porcentaje del importe de las mismas que fijará el Director de modo que permita el reintegro del abono a cuenta antes de terminarse la obra y que, por lo tanto, será superior al tanto por ciento que el abono a cuenta presente sobre el resto de la obra que falta por ejecutar en la fecha de la concesión.

Con posterioridad, la Dirección podrá acordar que estos reintegros se cancelen en menos período de tiempo, cuando las circunstancias así lo aconsejen.

Las deducciones en las certificaciones para estos reintegros son totalmente independientes de otros descuentos que pudieran ejecutarse sobre aquéllas por cualquier concepto.

En caso de resolución del contrato será inmediatamente exigible el reintegro total del abono a cuenta concedido, cualquiera que sea la causa de aquélla.

ARTÍCULO 2.7.4. PENALIDADES

2.7.4.1. CUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos parciales fijados para la ejecución sucesiva de contrato y el general para su total realización.

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, hubiera incurrido en demora respecto de los plazos parciales de manera que haga presumir racionalmente la imposibilidad del cumplimiento del plazo final o éste hubiera quedado incumplido, la Administración o Propiedad podrá optar indistintamente por la resolución del contrato con pérdida de fianza o por la imposición de las penalidades que se establecen en este Artículo.

Cuando exista incumplimiento del plazo total por causas imputables al Contratista, y la Administración o Propiedad opte por la imposición de penalidades, deberá conceder la ampliación del plazo que estime resulte necesario para la terminación de las obras.

La penalidades por incumplimiento de los plazos parciales serán las previstas en los Pliegos Municipales, salvo que se acuerde entre las partes alguna otra pena.

Consecuentemente, al incumplirse un plazo parcial o el plazo total, la penalidad a él correspondiente absorberá las que hayan tenido lugar anteriormente, con el carácter de no acumulables, hasta que sean liquidadas e incluso procediéndose a la devolución de la diferencia si el montante de las ya impuestas resultase superior al que corresponde por el último plazo incumplido.

Los importes de las penalidades por demora se harán efectivos mediante deducción de los mismos en las certificaciones de obras que se produzcan.

La aplicación y el pago de estas penalidades no excluye la indemnización a que la Administración o Propiedad pueda tener derecho por daños y perjuicios ocasionados con motivo del retraso imputable al Contratista.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al Contratista y éste ofreciera cumplir sus compromisos dándole prórroga del tiempo que se le había designado, se concederá por la Administración o Propiedad un plazo que será, por lo menos, igual al tiempo perdido a no ser que el Contratista pidiera otro menor.

La petición de prórroga por parte del Contratista deberá tener lugar en un plazo máximo de (1) mes desde el día en que se produzca la causa originaria del retraso, alegando las razones por las que estime no le es imputable y señalando el tiempo probable de su duración a los efectos de que la Administración pueda oportunamente, y siempre antes de la terminación del plazo del contrato, resolver sobre la prórroga del mismo, y sin perjuicio de que una vez desaparecida la causa se reajuste el plazo prorrogado al tiempo realmente perdido.

En el caso de que el Contratista no solicitase prórroga en el plazo anteriormente señalado se entenderá que renuncia a su derecho, quedando facultado la Administración o Propiedad para conceder, dentro del mes último de vigencia del contrato, la prórroga que estime conveniente, con imposición, si procede, de las penalidades establecidas en este Artículo, salvo que considere mas aconsejable esperar a la terminación del plazo para proceder a la resolución del contrato.

2.7.4.2. VALORACIÓN DE UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES

Además de las fórmulas establecidas en el presente PPTP, podrá establecer fórmulas concretas para fijar la depreciación a aplicar sobre aquél volumen de obra ejecutada que estuviese representado por el resultado de algún ensayo preceptuado de control de calidad, cuyo valor, sin alcanzar el mínimo exigido esté suficientemente cerca de éste como para que dicha obra pueda ser calificada como aceptable, y siempre que supere un límite por debajo del cual, la obra debe ser rechazada.

2.7.4.3. CRÉDITO DE LAS OBRAS

El Contratista deberá poner especial cuidado en que el importe de las obras que realice no sobrepase el crédito aprobado para las mismas.

En tal sentido, deberá suspender su gestión en el momento en que estime que la continuación de la misma supondrá un coste superior al Presupuesto de Adjudicación.

En tal caso, dará cuenta de ello a la Dirección, no reanudando los trabajos hasta recibir orden escrita autorizándole a ello.

Si el Contratista realizara obras por valor superior al crédito aprobado sin haber satisfecho este requisito, se considerará que lo ha hecho por su cuenta y riesgo y sin derecho a reclamar por ellas cantidad alguna a la Administración o Propiedad.

ARTÍCULO 2.7.5. REVISIÓN DE PRECIOS

2.7.5.1. REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios se regirá por los artículos 104 a 109 inclusive de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas o en su caso las disposiciones legales vigentes en la fecha de licitación de las obras.

Las obras realizadas por Administración al amparo de lo indicado en el apartado correspondiente del Pliego no tendrán derecho a revisión, si se utilizan precios actuales.

ARTÍCULO 2.7.6. CERTIFICACIONES

2.7.6.1. CERTIFICACIONES

Las certificaciones se expedirán mensualmente, y serán comprensivas de meses naturales salvo la primera, la última, la de liquidación y sus homólogas en caso de interrupción y suspensión.

SECCIÓN 2.8. MODIFICACION DEL CONTRATO

ARTÍCULO 2.8.1. INTERRUPCIONES Y SUSPENSIONES

2.8.1.1. INTERRUPCIONES DE LAS OBRAS

Para las interrupciones motivadas por la Comprobación del Replanteo, se estará a lo dispuesto en el apartado 01 del Artículo 2.12 de este PPTP.

Cuando se produzca una paralización de las obras cuya duración se prevea que no va a exceder ni de seis (6) meses, ni de la quinta (5ª) parte del plazo total de ejecución, el Director redactará un informe explicativo de las causas concurrentes que elevará a la Superioridad para su conocimiento y efectos.

Cuando se produzca una paralización de las obras cuya duración se prevea que puede exceder de seis (6) meses o de la quinta (5ª) parte del plazo total de ejecución, se extenderá un Acta de Interrupción firmada por el Director y el Contratista.

En la referida Acta se enumerarán, exhaustivamente, las causas de la interrupción.

El Acta de Interrupción se incorporará al expediente administrativo de la obra de que se trate y se elevará al Órgano Administrativo competente para que adopte la resolución que proceda.

Una vez que puedan reanudarse las obras, la reanudación se documentará y tramitará con las mismas formalidades que las previstas para su interrupción.

Si la interrupción fuera motivada por causa imputable al Contratista, el incumplimiento de los plazos parciales o del total, deja en suspenso la aplicación de la cláusula de revisión de precios y, en consecuencia, el derecho a la liquidación por revisión de obra ejecutada en mora, que se abonará, por tanto, a los precios primitivos del contrato. Sin embargo, cuando restablezca el ritmo de ejecución determinado por los plazos parciales, recuperará, a partir de ese momento, el derecho a la revisión en las certificaciones sucesivas.

Cuando se produjera la interrupción por causas no imputables al Contratista, si éste solicitara dentro del plazo contractual de ejecución de la obra prórroga del mismo, podrá concedérsele un plazo igual al de interrupción, salvo que solicite uno menor.

2.8.1.2. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

Si la Administración o Propiedad acordara paralizar la ejecución del contrato, se formalizará mediante Acta de Suspensión firmada por el Director y el Contratista, en la que se reflejarán las causas motivadoras de la suspensión.

Si la Administración o Propiedad decidiese la suspensión definitiva de las obras, el Contratista tendrá derecho al valor de las efectivamente realizadas, a la revisión de precios prevista por la parte de obra ejecutada y al beneficio industrial del resto.

En el caso de que la suspensión fuera de carácter temporal, por tiempo superior a la quinta (5ª) parte del plazo total del contrato o que excediera de seis (6) meses, el Contratista tendrá derecho a revisión de precios de la obra ejecutada y a la indemnización de los daños y perjuicios que se le hubiesen irrogado por esta causa.

Si la suspensión fuera por plazo inferior, sólo tendrá derecho a la revisión de precios.

En uno y otro caso, se aplicarán los coeficientes que correspondan a las fechas en que se ejecutaron las obras.

ARTÍCULO 2.8.2. PRECIOS NUEVOS

2.8.2.1. PRECIOS NUEVOS

Cuando la Administración o Propiedad juzgue necesario modificar alguna característica o dimensión de los materiales a emplear en la ejecución de alguna unidad de obra de la que figura precio unitario en el contrato y ello no suponga un cambio en la naturaleza ni en las propiedades intrínsecas de las materias primas que lo constituyen, por lo que dicha modificación no implica una diferencia sustancial de la unidad de obra, el Contratista estará obligado a aceptar el Precio Nuevo fijado por la Administración o Propiedad, a la vista de la propuesta del Director y de las observaciones del Contratista a esta propuesta, en trámite de audiencia.

En el caso en que el valor de la dimensión o de la característica que se trata de modificar esté comprendido entre los correspondientes a los de dos unidades de obra del mismo tipo cuyos precios figuren en el Cuadro de Precios del contrato, el Precio Nuevo a que se refiere el párrafo anterior estará comprendido entre los de estas dos unidades de obra, y se calculará interpolando en función de los precios de mercado del material básico que se modifica.

Si se tratase de una dimensión o característica no acotada por las correspondientes a precios existentes en el Cuadro de Precios, la determinación del Precio Nuevo se realizará por extrapolación, en función de los precios de mercado.

Cuando las modificaciones del Proyecto supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el contrato o cuyas características difieran sustancialmente de las incluidas, los precios de aplicación de las mismas serán fijados por la Administración o Propiedad a la vista de la propuesta del Director y de las observaciones del Contratista en trámite de audiencia. Si éste no aceptase los precios aprobados, quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades de obra y la Administración o Propiedad podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

En cualquier caso, los costes que se utilizarán para la fijación de Precios Nuevos serán los que correspondan a la fecha en que tuvo lugar la licitación del contrato.

Los Precios Nuevos, una vez aprobados por la Administración o Propiedad, se considerarán incorporados, a todos los efectos, a los Cuadros de Precios del Proyecto que sirvió de base para el contrato.

ARTÍCULO 2.8.3. PROYECTOS ADICIONALES

2.8.3.1. PROYECTOS ADICIONALES

Cuando sobrevenga la necesidad de redactar un Proyecto Adicional, el Director ordenará la paralización inmediata de las obras.

La redacción de Proyectos Adicionales, se realizará durante la ejecución de las obras correspondientes al Proyecto Principal, o si esto no fuera posible, de forma inmediata a la terminación de aquél.

El plazo de ejecución del Proyecto Adicional se sumará siempre al del Proyecto Principal, y en su caso, al tiempo en que la obra hubiere estado interrumpida entre la ejecución de ambos.

Las revisiones de precios que puedan tramitarse respecto del Proyecto Principal, serán siempre consideradas "a cuenta". La revisión definitiva se efectuará sobre la liquidación final de la obra, considerando los dos Proyectos como si de uno solo se tratara.

ARTÍCULO 2.8.4. MODIFICACIONES

2.8.4.1. MODIFICACIONES NO AUTORIZADAS

Ni el Contratista ni el Director podrán introducir o ejecutar modificaciones en la obra objeto del contrato sin la debida aprobación de aquellas modificaciones y del Presupuesto correspondiente.

Exceptuándose aquellas modificaciones que, durante la correcta ejecución de la obra, se produzcan únicamente por variación en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del Proyecto, las cuales podrán ser recogidas en la Liquidación, siempre que no represente un incremento del gasto superior al diez por ciento (10 %) del precio del contrato.

No obstante, cuando posteriormente a la producción de algunas de estas variaciones, hubiere necesidad de introducir en el Proyecto modificaciones de otra naturaleza, habrán de ser recogidas aquéllas en la propuesta a elaborar, sin esperar para hacerlo a la Liquidación de las obras.

En caso de emergencia, el Director podrá ordenar la realización de aquellas unidades de obra que sean imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de las partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros.

La Dirección deberá dar cuenta inmediata de tales órdenes a la Administración, a fin de que éste incoe el expediente de autorización del gasto correspondiente.

SECCIÓN 2.9. CONCLUSION DEL CONTRATO

ARTÍCULO 2.9.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Dentro de los treinta (30) días siguientes a la fecha de terminación de las obras, se procederá al acto de la Recepción de las mismas, la cual se realizará de acuerdo con lo establecido en el Artículo 111 y 147 de la Ley de Contratos de las Administración Públicas y las disposiciones específicas aprobadas por la Administración.

Podrán ser objeto de Recepción Parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el Director las dará por recibidas y se entregarán al uso público o servicio correspondiente.

La Recepción se formalizará mediante un Acta que será firmada por el Director y el Contratista.

El plazo de garantía comenzará el día siguiente al de la firma del Acta de Recepción.

El plazo de garantía no podrá ser inferior a un (1) año, salvo casos especiales.

En los casos en que haya lugar a Recepciones Parciales, el plazo de garantía de las partes recibidas comenzará a contarse desde la fecha de las respectivas Recepciones Parciales.

Si la obra se arruina con posterioridad a la Recepción por vicios ocultos de la Construcción debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del Contratista, responderá éste de los daños y perjuicios en el término de quince (15) años a contar desde la recepción de obra.

Transcurrido este plazo, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.

ARTÍCULO 2.9.2. LIQUIDACIÓN

2.9.2.1. MEDICIÓN GENERAL

El Director citará al Contratista, o a su Delegado, fijando la fecha en que, ha de procederse a la medición general para la liquidación de la obra ejecutada.

El Contratista, o su Delegado, tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará la Dirección. Si, por causas que le sean imputable, no cumple tal obligación, no podrá realizar reclamación alguna en orden al resultado de aquella medición ni acerca de los actos de la Administración o Propiedad que se basen en tal resultado, sino previa la alegación y justificación fehaciente de inimputabilidad de aquellas causas.

Para realizar la medición general, se utilizarán como datos complementarios la Comprobación del Replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas durante la ejecución de la obra, el Libro de Incidencias, si lo hubiera, el de Ordenes y cuantos otros estimen necesarios el Director y el Contratista.

Las reclamaciones que estime necesario hacer el Contratista contra el resultado de la medición general, las dirigirá por escrito a la Administración o Propiedad por conducto del Director, el cual las elevará a aquel con su informe.

2.9.2.2. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

El Director formulará la liquidación de las obras aplicando al resultado de la medición general los precios y condiciones económicas del contrato.

Los reparos que estime oportuno hacer el Contratista, a la vista de la liquidación, los dirigirá, por escrito, a la Administración o Propiedad la forma establecida en el último párrafo del apartado anterior, y dentro del plazo reglamentario, pasado el cual se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalle de la liquidación.

CAPÍTULO 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

SECCIÓN 3.1. CONGLOMERANTES Y ADITIVOS

ARTÍCULO 3.1.1. CONGLOMERANTES

3.1.1.1. GENERALIDADES

Reciben el nombre de conglomerantes aquellos materiales que, amasados con agua, fraguan y endurecen.

Reciben el nombre de conglomerantes hidráulicos aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido y son prácticamente estables en contacto con él.

Los artículos siguientes de esta sección prescriben las condiciones que deben cumplir los cementos.

3.1.1.2. CEMENTOS

Definiciones:

- Recibe el nombre de clinker, el material que se obtiene calcinando y molturando una mezcla suficientemente fina y homogénea, de proporciones variable, de calizas, arcillas, bauxitas, margas y otros productos cuya presencia facilite los procesos de fabricación o permita la obtención de cementos con propiedades adicionales.
- Recibe el nombre de cemento, el material que se obtiene por molturación conjunta, en proporciones variables de clinker, reguladores de fraguado, escorias siderúrgicas, puzolanas y adiciones inertes.
- Los cementos, después de amasados con agua, fraguan y endurecen tanto expuestos al aire, como sumergidos en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

Normativa técnica de obligado cumplimiento:

- RC-97
- PG4/88

Medición y abono:

- La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.
- En acopios, el cemento se medirá por toneladas (t) realmente acopiadas.

ARTÍCULO 3.1.2. ADITIVOS

3.1.2.1. DEFINICIONES

Aditivos son aquellas sustancias o productos que al incorporarse a los morteros, hormigones o lechadas, en el momento de amasarlos o previamente, en una proporción no superior al 5 % del peso del cemento, producen modificaciones en el hormigón, mortero o lechada, en estado fresco y/o endurecido, de algunas de sus características, propiedades habituales o de su comportamiento.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Los aditivos considerados son los siguientes:

- Aireante Inhibidor del fraguado
- Anticongelante Para gunitados (acelerador del fraguado)
- Fluidificante Colorante
- Hidrófugo Cenizas volantes para fabricar hormigón seco compactado.

3.1.2.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

- Aditivos y colorantes:
 - Suministro: En envases cerrados herméticamente, sin alteraciones, etiquetado según UNE 83-275.
 - Almacenamiento: En lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus características.
- Cenizas volantes:
 - Suministro: A granel en camiones silo herméticos.
 - Almacenamiento: En silos herméticos. Los silos tendrán pintada una franja foja de 70 cm de anchura.
- Escoria granulada:
 - Suministro: Protegido de manera que no se alteren sus características.
 - Almacenamiento: Protegidas de contaminaciones, especialmente las del terreno, y separando las distintas fracciones granulométricas.

3.1.2.3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- UNE 83-200-84 "Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Clasificación y definiciones".
- Uso para hormigones:
- EHE Instrucción de Hormigón Estructural.
- Cenizas volantes:

- UNE 83-415-87 Adiciones al hormigón. Cenizas volantes: definición, especificaciones, transporte y almacenamiento de las cenizas volantes utilizadas como adición a los hormigones y morteros de cemento pórtland.
- UC-85 "Ús de Cendres Volants al Formigó".

3.1.2.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y el abono de los aditivos para hormigones y morteros se realizará según lo indicado para la unidad de obra de que formen parte

SECCIÓN 3.2. MATERIALES PÉTREOS

ARTÍCULO 3.2.1. PIEDRA NATURAL

3.2.1.1. DEFINICIÓN

Su uso corresponderá a las siguientes descripciones:

- Mampuestos. Se denominan mampuestos a las piedras de pequeñas dimensiones, de forma más o menos irregular, nada o apenas desbastadas, que puedan ser fácilmente manejables por un solo hombre. Su peso oscila, según sus medidas y naturaleza, entre quince (15) y veinticinco (25) cm, lo que supone un volumen del orden de una centésima de metro cubico
- Chapas: Se denominan chapas a aquellas piezas de piedra de corta cola o entrega, labradas por su frente y cuatro costados, destinadas a cubrir y revestir un frente de ladrillo, mampostería y otros materiales.
- Losas: Se denominan losas a las piedras llanas y de poco grueso, labradas al menos por una cara, y que se utilizan para solar

Las piezas de piedra natural podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o en minas. Se emplearán para obras de fábrica, pavimentación y revestimientos.

3.2.1.2. CONDICIONES

La clase de piedra a utilizar será de tipo caliza con textura y color similares a la roca del entorno de la obra con el fin de lograr una mejor integración de los estribos en el entorno.

Las piedras de esta clase serán de grano fino y color uniforme, no debiendo presentar grietas o pelos, coqueas, restos orgánicos ni nódulos o riñones.

La composición de la caliza dependerá de su procedencia, prohibiéndose en general el empleo de aquellas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas.

Atendiendo a esta condición, serán rechazadas las excesivamente bituminosas y que acusen el exceso de betún por su color excesivamente oscuro y su olor característico desagradable.

Serán asimismo desechadas las que contengan demasiada arcilla, por su característica helacidad y su disgregación fácil en contacto con el aire.

La densidad mínima será de dos kilogramos por decímetro cúbico (2kg/dcm³) según la norma de ensayo UNE 7067.

La resistencia mínima de rotura a la compresión será de cuatrocientos kilopondios por centímetro cuadrado (400 kp/cm²) según la norma de ensayo UNE 7068.

La absorción máxima de agua será del dos por ciento (2 %).

3.2.1.3. RECEPCIÓN

El contratista deberá presentar, previamente, una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en la obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto.

El control de recepción se realizará en el laboratorio comprobando en cada suministro las características intrínsecas especificadas en cada caso, según el tipo de piedra y su uso o destino.

Los ensayos de control se realizarán sobre muestras extraídas del material acopiado en obra, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes correspondientes a 1.000m² de cara vista o fracción.

3.2.1.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte.

SECCIÓN 3.3. MATERIALES PREFABRICADOS DE CEMENTO

ARTÍCULO 3.3.1. BALDOSAS DE CEMENTO

3.3.1.1. DEFINICIÓN

Las baldosas de cemento son elementos fabricados con hormigón, mortero o pasta de cemento, que se utilizan en pavimentación de suelos y aceras.

3.3.1.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

PG4/88. Artículo 220.

UNE 127-001-90. Baldosas de cemento. Definiciones, clasificación, características y recepción en obra.

3.3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte.

En acopios, las baldosas se medirán por m² realmente acopiados.

ARTÍCULO 3.3.2. PIEZAS DE HORMIGÓN PARA BORDILLOS

3.3.2.1. DEFINICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Pieza de forma prismática obtenida por un proceso de moldeado de una pasta de cemento pórtland I-0/35, áridos de tamaño máximo 20 mm, agua y, eventualmente, aditivos.

Tendrá un color uniforme y una textura lisa en toda la superficie

Las caras vistas serán planas y las aristas exteriores redondeadas.

La pieza no tendrá grietas, deformaciones, abarquillamientos, ni desconchados en las aristas.

Pieza con relieve superior: la cara achaflanada tendrá un relieve formado por acanaladuras transversales o longitudinales.

■ Longitud	≥ 1 m
■ Resistencia a la compresión	≥ 400 kg/cm ²
■ Resistencia a la flexotracción	≥ 60 kg/cm ²
■ Peso específico	≥ 2.300 kg/cm ³
■ Absorción de agua, en peso	< 6 %
■ Helacidad	Inherente a ± 20° C
■ Tolerancias:	Dimensiones de la sección transversal ± 10 mm

3.3.2.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.3.2.3. UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud necesaria suministrada en la obra.

3.3.2.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Norma UNE 127.025.

PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con rectificaciones de la O.M. 08/05/89 (BOE 118-18/05/89) y O.M. 28/09/89 (BOE 242-09/10/89).

ARTÍCULO 3.3.3. PIEZAS DE HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

3.3.3.1. DEFINICIÓN

Son elementos prefabricados de hormigón, utilizados a modo de adoquines, para construir pavimentos articulados.

Definición de las características de los elementos:

Pieza prefabricada de hormigón para pavimentos.

Tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie.

No tendrá grietas, desportilladuras ni otros defectos.

Las caras horizontales serán llanas y paralelas. Los bordes de la cara vista estarán biselados.

- Resistencia a la compresión $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$
- Coeficiente de desgaste (UNE 127-005) $\leq 2,5 \text{ mm}$
- Heladicidad (UNE 127-003) Ausencia de señales de rotura o deterioro
- Tolerancias:
 - Longitud y anchura $\pm 3 \text{ mm}$
 - Espesor $\pm 5 \text{ mm}$

3.3.3.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Embaladas en palets.

Almacenamiento: En su embalaje hasta su utilización.

3.3.3.3. UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m² de superficie necesaria suministrada en la obra.

3.3.3.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

ARTÍCULO 3.3.4. PIEZAS DE HORMIGÓN PARA ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

3.3.4.1. DEFINICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Piezas de hormigón con los extremos con un encaje, obtenida por un proceso de moldeado y compactación por vibrocompresión de un hormigón sin armadura.

Se han considerado los elementos siguientes:

- Piezas para las paredes del pozo, con o sin escalera de acero galvanizado.

- Pieza reductora para pasar de las dimensiones del pozo a las de la tapa, con o sin escalera de acero galvanizado.

El hormigón será de cemento pórtland o puzolánico. No se admitirán mezclas de cementos de diferentes tipos o procedencias. Una vez endurecido será homogéneo y compacto.

La superficie interior será regular y lisa. Se permitirán pequeñas irregularidades locales que no disminuyan la calidad intrínseca ni el funcionamiento del pozo. No se admitirán donde puedan afectar la estanqueidad.

Tendrá un color uniforme.

La pieza, desecada al aire en posición vertical, emitirá un sonido claro al golpearla con un martillo.

Pieza con escalera de acero galvanizado: Llevará incorporados, y sólidamente fijados, peldaños de acero galvanizado separados aproximadamente 30 cm entre sí y 15 cm de los extremos.

Pieza reductora: El extremo inferior acabará en un encaje y el extremo superior acabará en un corte recto, plano y perpendicular al eje del pozo.

Hormigón H-200

- Absorción de agua, en peso $\leq 2 \%$
- Heladicidad (20 ciclos de hielo-deshielo) Cumplirá
- Estanqueidad a 1 kg/cm² de presión interior (THM-73) No habrá pérdidas antes de 10 min.
- Presión interior de rotura (THM-73) $\geq 2 \text{ kg/cm}^2$
- Longitud del encaje $\geq 2,5 \text{ cm}$
- Tolerancias:
 - Dimensiones interiores $\pm 5 \text{ mm}$
 - Espesor $\pm 5 \%$
 - Altura (respecto a la medida nominal) $\pm 1 \%$
 - Ondulaciones o desigualdades $\leq 5 \text{ mm}$
 - Rugosidades $\leq 1 \text{ mm}$
- Tolerancias para pieza circular no reductora:
 - Ovalación (diferencia de D interior máximo y mínimo en los extremos) $\pm 0,5 \%$ D nominal
- Tolerancias para pieza cuadrada o rectangular:
 - Desviación de las caras respecto a una recta $\pm 0,5 \%$

3.3.4.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cada pieza o en el albarán de entrega figurarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante o nombre comercial
- Dimensiones nominales
- Presión de trabajo o indicación: Saneamiento
- Identificación de la serie o fecha de fabricación

Almacenamiento: Protegidas del sol y de las heladas. Asentadas en horizontal sobre superficies planas, de manera que no se rompan o se desportillen.

ARTÍCULO 3.3.5. PIEZAS DE HORMIGÓN PARA IMBORNALES Y SUMIDEROS

3.3.5.1. DEFINICIONES

Piezas de hormigón para absorbaderos y sumideros son elementos prefabricados de hormigón utilizados para conformar estos elementos de desagüe.

Absorbedero es la boca o agujero por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es la boca de desagüe, generalmente protegida por una rejilla, que cumple la función análoga ala del absorbadero, pero dispuesta de forma que la entrada de agua sean en sentido sensiblemente vertical.

3.3.5.2. MATERIALES

Los áridos, cemento, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones exigidas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural", además de las que se fijen en este Pliego.

Las características del hormigón que se utilice en la fabricación de las piezas serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por aquél. En ningún caso la resistencia característica del hormigón a los veintiocho días será inferior a doscientos kilopondios por centímetro cuadrado (200kp/cm²).

3.3.5.3. CARACTERÍSTICAS

3.3.5.3.1 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

La forma y dimensiones de las piezas serán definidas en el proyecto.

Las dimensiones nominales declaradas por el fabricante se ajustarán a las tolerancias especificadas en la tabla siguiente:

Dimensiones nominales	Tolerancias
Menor o igual que 600 mm	± 6 mm.
Mayor que 600 mm	± 10 mm.

Tabla 1. Tolerancias en piezas de hormigón para imbornales y sumideros

3.3.5.3.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÁNICAS:

Las piezas para sumideros podrán retener agua sin pérdidas durante un período de treinta minutos (30 min.).

Sometidas a una carga de 1.250 kilopondios, las piezas no romperán ni presentarán grietas que impliquen la ruina de las mismas.

3.3.5.4. FABRICACIÓN

La fabricación, transporte, colocación y compactación del hormigón cumplirán lo establecido en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural, EHE".

El curado de las piezas podrá realizarse por cualquier procedimiento que mantenga continuamente húmedas las superficies.

Podrán realizarse el curado por métodos acelerados teniendo cuidado de controlar convenientemente la velocidad de calentamiento y enfriamiento con el fin de evitar que el hormigón sufra choques térmicos.

3.3.5.5. RECEPCIÓN

Los ensayos y verificaciones a que podrán ser sometidas las piezas para comprobar las características exigidas son:

- Comprobación de aspecto
- Comprobación geométrica
- Resistencia a compresión
- Estanqueidad

La comprobación del aspecto consiste en el examen visual de la piezas para verificar la ausencia de fisuras, coqueras, oquedades, desconchados y otros defectos de fabricación que pueden mermar su calidad intrínseca o funcional.

La comprobación geométrica consiste en verificar que la forma y dimensiones de los bloques cumplen, dentro de las tolerancias, las características geométricas definidas en este Artículo.

3.3.5.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las piezas para absorbaderos y sumideros se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de que formen parte.

ARTÍCULO 3.3.6. BLOQUES DE HORMIGÓN PARA MUROS Y CERRAMIENTOS

3.3.6.1. DEFINICIÓN

Bloques de hormigón para muros y cerramientos son elementos prefabricados de hormigón en masa de forma sensiblemente ortoédrica, usados en la construcción de muros o tabiques.

3.3.6.2. NORMATIVA TÉCNICA

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este Pliego, cumplirán las de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural, EHE".

3.3.6.3. CLASIFICACIÓN

Según la forma de los bloques, se clasifican en:

- Bloque macizo, pieza de forma paralelepípedica rectangular.
- Bloque hueco, pieza de forma paralelepípedica rectangular, con perforaciones uniformemente repartidas de eje normal al plano de asiento y de volumen inferior a los dos tercios (2/3) del volumen total del bloque.
- Bloques especiales, piezas de formas diversas usadas en la formación de esquinas, ángulos, huecos, dinteles, pilares, etc.

Según la densidad aparente, los bloques se clasifican en:

- Bloque normal, cuya densidad aparente es superior a 1.900 kg/m³.
- Bloque semiligera, cuya densidad está comprendida entre 1.300 y 1.900 kg/m³.
- Bloque celular, cuya densidad aparente es igual o menor a 800 kg/m³.

3.3.6.4. CONDICIONES GENERALES

Los bloques no presentarán grietas, fisuras ni eflorescencias; en el caso de bloques para cara vista no se admitirán coqueras, desconchones ni desportillamientos. La textura de las caras destinadas a ser revestidas será lo suficientemente rugosa como para permitir una buena adherencia del revestimiento.

3.3.6.5. MATERIALES

Los áridos, cemento, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones exigidas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural, EHE", además de las que se fijan en este Pliego.

Los áridos se dosificarán en un mínimo de tres (3) tamaños y el mayor no debe exceder de la mitad del espesor mínimo de las paredes de la pieza.

Los cementos aluminosos no se usarán cuando los bloques hayan de ser curados al vapor o en autoclave.

La resistencia a compresión del hormigón constitutivo de los bloques será, según sea la resistencia a compresión del bloques, la que figura en la tabla siguiente:

Del bloque	Del hormigón
160	320
120	240
100	200
80	160
60	120
40	80

Tabla 2. Resistencia mínima a compresión en kp/cm²

3.3.6.6. CARACTERÍSTICAS

3.3.6.6.1 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

Se adoptan las siguientes denominaciones para las dimensiones:

- Dimensiones modulares o de coordinación, son las dimensiones definidas por los planos paralelos a las caras del bloque que incluyen los espesores de junta y tolerancias.
- Dimensiones nominales, son las teóricas del bloque especificadas en el diseño para su fabricación.
- Dimensiones efectivas, son las obtenidas por medición directa sobre el bloque.

Las dimensiones de los bloques serán las definidas en cada caso por los valores modulares y por los de fabricación..

Las dimensiones modulares, en centímetros, que se adoptarán serán las siguientes:

- Longitud: 40; 50; 60
- Altura: 20; 25; 30
- Espesor: 7; 10; 12,5; 15; 20; 25; 30

Las dimensiones nominales de fabricación resultarán de deducir de las dimensiones modulares el valor de un centímetro (1 cm) correspondiente a las juntas o revestimiento.

Las tolerancias admitidas, sobre las dimensiones de fabricación, se especifican en la tabla siguiente:

Dimensión	Tolerancia (mm.)
Longitud	+3, - 5
Altura	+ 3 - 5
Espesor	+ 4 - 4

Tabla 3. Tolerancias en las diferentes dimensiones

El valor máximo admisible de la tangente del ángulo diedro que difiera del ángulo recto en cualquier arista será de dos centésimas (0,02).

La flecha máxima admisible, a efecto de la planeidad de las caras, será de cinco milímetro (5 mm). Para bloques cara vista la flecha admisible será el uno por ciento (1 %) de lo longitud nominal de la diagonal correspondiente.

La flecha máxima admisible, a efectos de rectitud de las aristas, será de cinco milímetros (5 mm) y del uno por ciento (1 %) de la longitud de las aristas para los bloques de cara vista.

3.3.6.6.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

La masa de los bloques no será superior a veinticinco kilogramos (25 kg.).

La absorción de agua de los bloques de edad comprendida entre uno y dos meses, será menor o igual que el tres por ciento (3 %).

3.3.6.6.3 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Todo bloque tendrá asociado un valor de resistencia mínima a compresión, referido a su sección bruta o de fabricación, que coincidirá con alguno de los valores de la serie, expresados en Kilopondios por centímetros cuadrado:

40; 60; 80; 100; 120; 160 kp/cm²

La resistencia a compresión deberá medirse a los 28 días de edad o en el momento de la recepción en obra, si ésta tuviera lugar antes de los veintiocho días de su fabricación.

3.3.6.7. RECEPCIÓN

3.3.6.7.1 GENERALIDADES:

Los ensayos y verificaciones a que podrán ser sometidos los bloques de hormigón para comprobar las características exigidas son:

- Comprobación de aspecto
- Comprobación geométrica
- Determinación de la densidad aparente
- Determinación de la absorción de agua
- Resistencia a compresión

La comprobación del aspecto consiste en el examen visual de los bloques para verificar la ausencia de fisuras, coqueras, oquedades, desconchados y otros defectos de fabricación que puedan mermar su calidad intrínseca o funcional.

La comprobación geométrica consiste en verificar que la forma y dimensiones de los bloques cumplen, dentro de las tolerancias, las características geométricas definidas en el apartado 6.1 de este Artículo.

La determinación de la densidad aparente, y resistencia a compresión se realizará de acuerdo con los ensayos definidos en las "Recomendaciones Técnicas de Control para Bloques de Hormigón" del INCE.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando únicamente sus características aparentes.

3.3.6.7.2 ENSAYOS PREVIOS:

Cuando el material no tenga el Certificado de Origen Industrial mencionado anteriormente, con objeto de determinar se el producto es en principio aceptable o no, se verificará - en fábrica o a su llegada a obra - el material que vaya a ser suministrado , a partir de una muestra extraída del mismo.

Sobre dicha muestra se determinará, con carácter preceptivo, las características técnicas que a continuación se indican:

- Comprobación de aspecto
- Comprobación geométrica

- Determinación de la absorción de agua
- Resistencia a compresión

Si el resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple alguna de las características exigidas, se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

3.3.6.7.3 ENSAYOS DE CONTROL:

Para el control de aprovisionamiento a la obra de bloques, se dividirá el suministro total en lotes de 5.000 piezas o fracción que provengan de una misma fabricación.

El plan de control se establecerá determinando tantas tomas de muestras como números de lotes se hayan obtenido.

La extracción de cada muestra se realizará al azar sobre los suministros del material a obra, considerándose homogéneo el contenido de un camión o el material suministrado en un mismo día, en distintas entregas pero procedentes del mismo fabricante.

Para cada muestra se determinarán las características técnicas preceptivas contenidas en el presente Pliego.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, el Director decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

3.3.6.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

SECCIÓN 3.4. MATERIALES SIDERURGICOS

ARTÍCULO 3.4.1. ACERO EN BARRAS CORRUGADAS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN

3.4.1.1. DEFINICIÓN

Las armaduras pasivas para el hormigón serán de acero. Los diámetros nominales de estas barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40mm.

Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.

La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal. La determinación de esta sección nominal debe realizarse después de limpiarla cuidadosamente para eliminar las posibles escamas de laminación y el óxido no adherido firmemente.

Queda prohibido el empleo de armaduras lisas.

3.4.1.2. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LAS BARRAS

Designación	Clase de acero	Límite elástico (fy) en N/mm2	Carga unitaria de rotura (fs) en N/mm2	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor	Relación fs/fy en ensayo no menor que
B400 S	Soldable	400	440	14	1,05
B 500 S	Soldable	500	550	12	1,05

Tabla 4. Características de las barras de acero

3.4.1.3. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

3.4.1.3.1 ACERO EN BARRAS CORRUGADAS:

Las barras corrugadas deberán cumplir los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94

El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente. De este modo llevarán grabadas las marcas de identificación establecidas en el Apartado 12 de la UNE 36068:94, relativas al tipo de acero, país de origen y marca de fabricante

Durante el transporte y el almacenamiento, las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

3.4.1.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- EHE
- PG4/88

3.4.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado a la unidad de que forma parte.

En acopios, las barras se medirán por toneladas (t) realmente acopiados medidas por pesadas directa en báscula debidamente contrastada.

ARTÍCULO 3.4.2. MALLAS ELECTROSOLDADAS

3.4.2.1. DEFINICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Malla de barras corrugadas que se cruzan perpendicularmente, unidas por medio de soldadura eléctrica en los puntos de contacto, cumpliendo los requisitos técnicos prescritos en la UNE 36092:96.

Estarán fabricadas con barras corrugadas que cumplan lo especificado en el artículo anterior, o con alambres corrugados que cumplen las condiciones de adherencia descritas en la UNE 36740:98 y lo especificado en la tabla de características mecánicas siguiente:

Designación	Ensayo de tracción				Ensayo de doblado – desdoblado $\alpha = 90^\circ$ $\beta = 20^\circ$ Diámetro de mandril
	Límite elástico (fy) en N/mm2	Carga unitaria de rotura (fs) en N/mm2	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor	Relación fs/fy en ensayo no menor que	
B 500 T	500	550	8	1,03	8d

Tabla 5. Ensayos acero

Características de los nudos (UNE 36-462):

- Carga de rotura de los nudos 0,3 x Sm x Re
 - (Sm = Area de la sección transversal nominal del elemento sometido a tracción, barra de mayor diámetro de las del nudo).
 - (Re = Límite elástico garantizado de los nudos).
- Nº máximo de nudos sin soldar o desenganchados 2 % del total
- Nº máximo de nudos sin soldar o desenganchados en una barra 20 % del total
- Anchura del panel 2,15 m
- Longitud del panel 6 m
- Prolongación de las barras transversales más allá de la última barra longitudinal 25 mm

Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni sopladados.

La sección real de cada barra, y del conjunto de éstas para cada malla, será ≥ 95 % de la sección nominal.

3.4.2.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.

Cada panel llevará una etiqueta con la marca de identificación, conforme a lo especificado en la UNE 36092-1:96. Los alambres o barras que constituyen la malla deberán llevar las marcas de identificación como se indica en la EHE.

Durante el transporte y el almacenamiento, las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

3.4.2.3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- EHE
- EP-93

UNE 36-092-96 Mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado.

3.4.2.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado a la unidad de que forma parte.

En acopios, las mallas electrosoldadas se medirán por metros cuadrados (m²) realmente acopiados de cada tipo.

ARTÍCULO 3.4.3. CABLES PARA HORMIGÓN PRETENSADO

Será de aplicación lo estipulado en artículo 246 del PG-3/75.

ARTÍCULO 3.4.4. ACCESORIOS PARA HORMIGÓN PRETENSADO

Será de aplicación el contenido del artículo 248 del PG-3/75.

ARTÍCULO 3.4.5. TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

3.4.5.1. DEFINICIÓN

Tubos de fundición, son los fabricados con el material siderúrgico, aleación de hierro y carbono, denominado función, que puede ser de dos clases:

- De fundición con grafito laminar: "tubos de fundición gris".
- De fundición con grafito esferoidal: "tubos de fundición dúctil o modular".

En este Artículo sólo se consideran los tubos de fundición con grafito esferoidal o tubos de fundición dúctil.

3.4.5.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Los tubos de fundición para obras de abastecimiento de agua cumplirán las condiciones fijadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del M.O.P.U.

3.4.5.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los tubos de fundición se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de que formen parte.

En acopios, los tubos se medirán por metros (m) de longitud útil.

SECCIÓN 3.5. MATERIALES BITUMINOSOS

ARTÍCULO 3.5.1. BETUNES ASFÁLTICOS

3.5.1.1. DEFINICIÓN

Se definen los betunes asfálticos como los productos bituminosos sólidos o viscosos, naturales o preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o cracking que contienen un tanto por ciento bajo de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

3.5.1.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Artículo 211 del PG4/88.

3.5.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se realizarán de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

En acopios, el betún asfáltico se medirá por toneladas (t) realmente acopiadas.

Si la deducción de la medición tuviera que hacerse a partir de su volumen, éste deberá reducirse al correspondiente a la temperatura de veinticinco grados centígrados (25° C), por medio de la Tabla 211.2 del Artículo 211 del PG4/88.

ARTÍCULO 3.5.2. EMULSIONES ASFÁLTICAS

3.5.2.1. DEFINICIÓN

Se definen las emulsiones asfálticas como las suspensiones de pequeñas partículas de un producto asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

3.5.2.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Artículo 213 del PG4/88.

3.5.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se realizarán de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

En acopios, las emulsiones asfálticas se medirán por toneladas (t) realmente acopiadas.

Si la deducción de la medición tuviera que hacerse a partir de su volumen, éste deberá reducirse al correspondiente a la temperatura de veinticinco grados centígrados (25° C), por medio de la Tabla 213.3 del Artículo 213 del PG4/88.

SECCIÓN 3.6. MATERIALES POLIMERICOS

ARTÍCULO 3.6.1. TUBOS Y ACCESORIOS DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO (PVC)

3.6.1.1. DEFINICIÓN

Tubo rígido, inyectado, de poli (cloruro de vinilo) no plastificado, con un extremo liso y biselado y el otro abocardado. Si el tubo es para unión elástica en el interior de la abocardadura habrá una junta de goma.

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme.

Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas.

Las juntas serán estancas según los ensayos prescritos en la UNE 53-112.

Cumplirá la legislación sanitaria vigente.

Superará los ensayos de resistencia al impacto, a la tracción y a la presión interna descritos en la UNE 53-112.

El abocardado de los tubos para encolar tendrá forma cónica, con un semiángulo positivo mas pequeño que 0° 15'.

Se distinguirán dos tipos de tubos según la pared de los mismos. Los habrá de pared solida y pared estructurada alveolar.

3.6.1.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

“Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua” del MOPU.

“Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones ” del MOPU.

UNE 53-112-88 Plásticos. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para conducción de agua a presión.

R.D. 1125/1982 de 30 de Abril Reglamentación Técnico-Sanitaria para elaboración, circulación y comercio de materiales poliméricos en relación con los productos alimenticios y alimentarios.

UNE-EN 1401-1 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrados sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

UNE-EN 1610 Instalación y pruebas de acometidas y redes de alcantarillado. Donde se describe métodos de cálculo mecánico justificativo a realizar cuando lo exiga el PPTG de saneamiento.

3.6.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los tubos y accesorios de material termoplástico se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de la que formen parte.

En los acopios, los tubos se medirán por metros (m.) de longitud útil.

ARTÍCULO 3.6.2. TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO(PE)

3.6.2.1. DEFINICIÓN

Los tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno:

- Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE 32. Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,930 kg/dm³.
- Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50 A. Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0,940 kg/dm³.
- Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50 B. Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar, está comprendida entre 0,931 kg/dm³ y 0,940 kg/dm³.

3.6.2.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

“Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua” del MOPU.

“Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones ” del MOPU.

UNE 53-131 y 53.133 Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo.

3.6.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los tubos y accesorios de polietileno se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de la que formen parte.

En los acopios, los tubos se medirán por metros (m.) de longitud útil.

ARTÍCULO 3.6.3. TUBOS RANURADOS DE UPVC PARA DRENES

3.6.3.1. DEFINICIÓN

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

3.6.3.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

“Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua” del MOPU.

“Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones ” del MOPU.

3.6.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los tubos ranurados de UPVC se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de la que formen parte.

En los acopios, los tubos se medirán por metros (m) de longitud útil.

ARTÍCULO 3.6.4. CINTAS PARA JUNTAS DE DILATACIÓN, DE RETRACCIÓN Y DE CONSTRUCCIÓN

3.6.4.1. DEFINICIÓN

3.6.4.1.1 CINTA PARA JUNTAS DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO

Una cinta para juntas de material termoplástico es un producto en forma de cinta de cierta perfiladura que se extiende en toda su longitud. Consiste en una parte central flexible y dos partes de cierre, una en cada extremo.

Las cintas para juntas de materiales termoplásticos se clasifican, según su colocación en el hormigón y su aplicación en juntas flexibles y de trabajo en:

- Cinta para juntas de dilatación para colocación interior (tipo D)
- Cinta para juntas de trabajo para colocación interior (tipo A)
- Cinta para juntas de dilatación para colocación exterior (tipo DA)
- Cinta para juntas de trabajo para colocación exterior (tipo AA)
- Cinta de remate para juntas (FA)

3.6.4.1.2 CINTA PARA JUNTAS DE DILATACIÓN PARA COLOCACIÓN INTERIOR (TIPO D)

Una cinta para juntas de dilatación para colocación interior es una cinta de material termoplástico con un cuerpo hueco de forma tubular o un lazo, dispuestos a lo largo del eje longitudinal, y con perfiles paralelos formados en las partes de cierre (véase puntos 2.9a, b y d). Puede estar equipada con tiras para la fijación en el encofrado de hormigón, y se colocará en el interior de una sección transversal de hormigón.

3.6.4.1.3 CINTA PARA JUNTAS DE TRABAJO PARA COLOCACIÓN INTERIOR (TIPO A)

Una cinta para juntas de trabajo es de material termoplástico formada de la misma forma que la cinta para juntas flexibles de colocación interior, pero sin el cuerpo hueco o lazo, para su colocación en el interior de una sección transversal de hormigón.

3.6.4.1.4 CINTA PARA JUNTAS FLEXIBLES PARA COLOCACIÓN EXTERIOR (TIPO DA)

Se trata de una cinta para juntas de material termoplástico, cuya cara exterior es lisa y no perfilada es lisa, y cuya cara interior está equipada con un cuerpo hueco tubular o un lazo dispuestos en el eje longitudinal, así como perfiles paralelos en las partes de cierre (véase punto 2.9c). Puede estar equipada con tiras para la fijación mediante clavos en el encofrado de hormigón, y se instala de tal manera que su cara exterior esté al ras de la superficie del elemento de hormigón.

3.6.4.1.5 CINTA PARA JUNTAS DE TRABAJO DE COLOCACIÓN EXTERIOR (TIPO AA)

Se trata de una cinta para juntas de material termoplástico formada como una cinta flexible exterior, pero sin cuerpo hueco o lazo. Se coloca de tal manera que su cara exterior esté al ras de la superficie del elemento de hormigón.

3.6.4.1.6 CINTA DE REMATE PARA JUNTAS (TIPO FA)

Se trata de una cinta de material termoplástico con sección transversal en forma de U. Está provista de perfiles unilaterales en las partes de cierre (véase punto 2.9 c) los cuales quedan colocados en los flancos de las juntas de elementos de hormigón.

3.6.4.1.7 PARTE FLEXIBLE

Es la parte central de una cinta de material termoplástico que absorbe el movimiento de la junta. En las cintas de colocación interior, la parte flexible está separada de las partes de cierre mediante nervios de anclaje. En las cintas de colocación exterior y en las cintas de remate, son nervios de bloqueo que separan la parte flexible de las partes de cierre.

3.6.4.1.8 PARTE DE CIERRE

Las partes de cierre son las zonas exteriores adyacentes a ambos lados de la parte flexible de una cinta para juntas de material termoplástico que no se deforman apenas por el movimiento de los flancos de la junta. Están provistas de perfiles (véase punto 2.9)

3.6.4.1.9 PERFILES

Los perfiles son almas (nervios) y refuerzos que están dispuestos en dirección longitudinal de la cinta termoplástica. Por su función se distinguen en:

Nervios de anclaje para anclar la cinta en el hormigón

Nervios de cierre que dificultan la circulación de agua entre el hormigón y la cinta

Nervios de bloqueo que pueden asumir tanto la función de nervios de anclaje como de nervios de cierre y que, a su vez, pueden estar provistas de nervios de cierre y refuerzos.

Refuerzos marginales que mejoran la rigidez de la cinta y facilitan su colocación.

3.6.4.2. DENOMINACIÓN

Las cintas de juntas que corresponden en sus formas y dimensiones a la presente norma y cumplen los requisitos de la norma DIN 18 541, parte 2, llevarán la denominación "cinta para fugas", el número principal DIN, la letra del tipo correspondiente según el punto 2.1, el ancho total indicado en mm, así como la sigla que caracteriza su comportamiento frente al bitumen.

Las cintas compatibles con el bitumen se señalarán con BV, las cintas incompatibles con el bitumen, con NB (véase DIN 18 541, parte 2).

EJEMPLO:

Denominación de una cinta para junta de dilatación, de colocación exterior (DA), de un ancho total de 240 mm, incompatible con el bitumen:

Cinta para fugas DIN 18 541 - DA 240 - BV

3.6.4.3. FORMAS Y DIMENSIONES

3.6.4.3.1 INDICACIONES GENERALES

Las cintas para fugas de material termoplástico, en lo sucesivo, cintas para fugas, deben presentar secciones transversales según las figuras 1 a 5 sin que se imponga el diseño de las mismas con tal que se observen las medidas mínimas según los puntos correspondientes

Deben tener las medidas mínimas indicadas en las tablas 1 a 4 para las diferentes formas. Además, los nervios de cierre tendrán una altura mínima de 1 mm y la distancia máxima entre ellos no será superior a 10 mm.

3.6.4.3.2 CINTAS PARA JUNTAS TIPO D

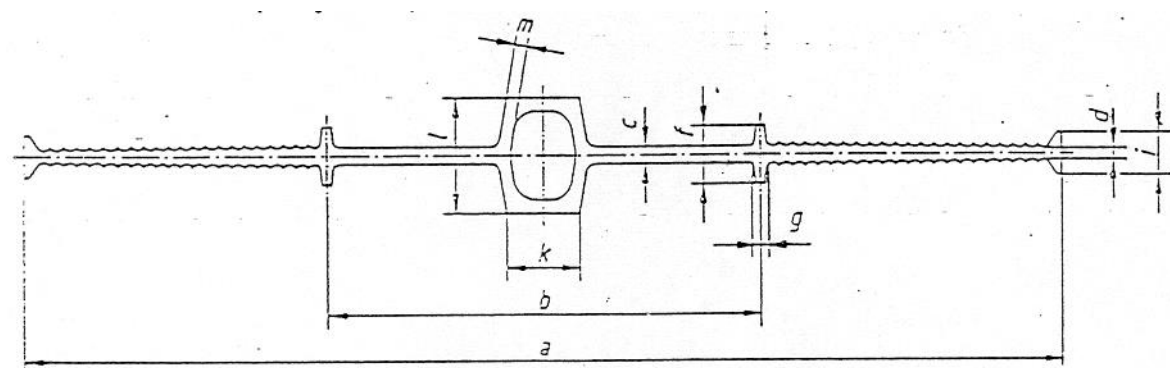


Figura 1. Cinta para juntas tipo D. Sección transversal

Anchos		Espesores		Perfiles			Cuerpo hueco/lazo		
a	b	c	d ¹	f	g	i	k	k	m
190	71	3.5	2.5	15	4	11	10	25	3
240	80	4	3		5		20	30	3.5
320	100	5	3.5					35	4
500	150	6	4.5	20	6			45	4.5

Las partes de cierre deben tener en su unión con la parte flexible el espesor c de ésta ; el espesor puede reducirse hacia el margen hasta alcanzar la medida d.

Tabla 6. Cintas para juntas tipo D. Medidas mínimas.

En la figura y la tabla significan:

- a - ancho total
- b - ancho de la parte flexible
- c - espesor de la parte flexible en su punto más delgado
- d - espesor de las partes de cierre en su punto más delgado
- f - altura de los nervios de anclaje, medida en ambos lados
- g - espesor de los nervios de anclaje en la raíz (punto de intersección de tangentes)
- i - espesor del refuerzo marginal
- k - ancho del cuerpo hueco o del lazo
- l - altura del cuerpo hueco o del lazo
- m - espesor de pared del cuerpo hueco o del lazo en su punto más delgado

3.6.4.3.3 CINTAS PARA JUNTAS TIPO A

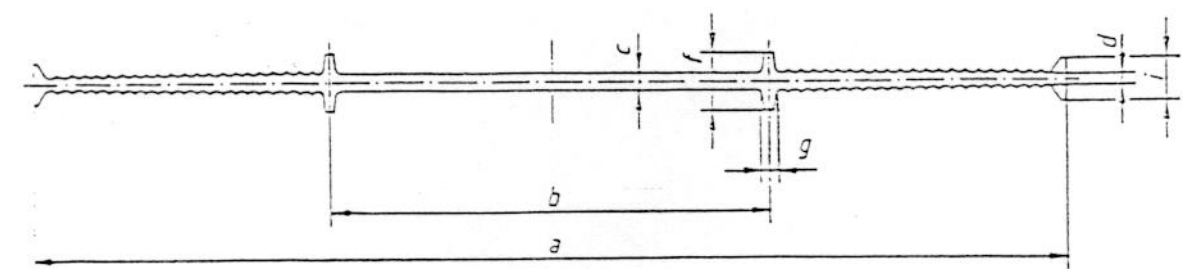


Figura 2. Cinta para juntas tipo A. Sección transversal

Anchos		Espesores		Perfiles		
a	b	c	d ¹	f	g	i
190	70	3	2.5	15	4	11
240	80	3.5				

Anchos		Espesores		Perfiles	
320	100	4.5	3		
500	150	6	3.5	20	

1) Las partes de cierre deben tener en su unión con la parte flexible el espesor c de ésta ; el espesor puede reducirse hacia el margen hasta alcanzar la medida d

Tabla 7. Cintas para juntas tipo A. Medidas mínimas.

En la figura y la tabla significan:

- a - ancho total
- b - ancho de la parte flexible
- c - espesor de la parte flexible en su punto más delgado
- d - espesor de las partes de cierre en su punto más delgado
- f - altura de los nervios de anclaje, medida en ambos lados
- g - espesor de los nervios de anclaje en la raíz (punto de intersección de tangentes)
- i - espesor del refuerzo marginal

3.6.4.3.4 CINTAS PARA JUNTAS TIPO DA Y TIPO AA

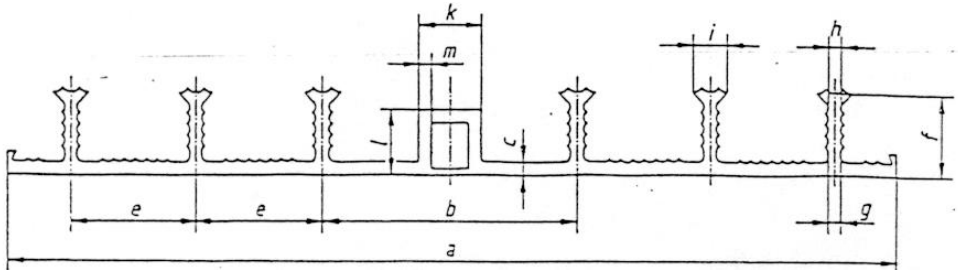


Figura 3. Cinta para juntas tipo DA. Sección transversal

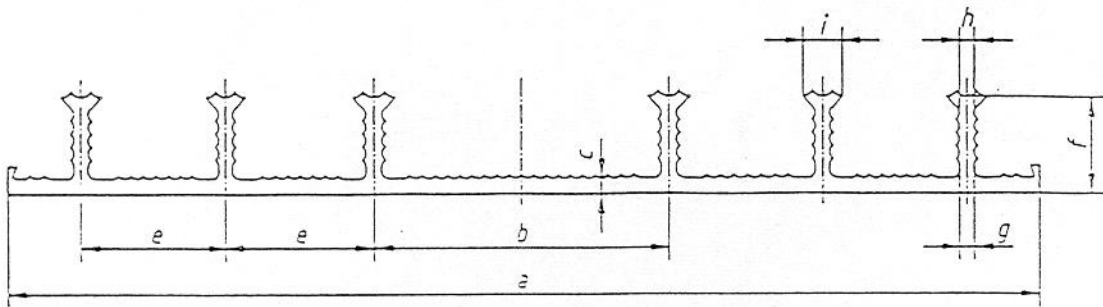


Figura 4. Cinta para juntas tipo AA. Sección transversal

Anchos	Esp.	Perfiles	Cuerpo hueco/lazo
--------	------	----------	-------------------

Anchos		Esp.	Perfiles						Cuerpo hueco/lazo		
a	b	c	n	e	f	g	h	i	k	l	m
240	80	4	4	40	20	4	4	11	20	20	4
320	100		6								
500	120		8								

Tabla 8. Cintas para juntas tipo DA y tipo AA. Medidas mínimas.

En las figuras y en la tabla significan:

- a - ancho total
- b - ancho de la parte flexible
- c - espesor de la cinta
- e - distancia entre los eje de los nervios de bloqueo
- f - altura de los nervios de bloqueo
- g - espesor de los nervios de bloqueo en la raíz
- g - espesor de los nervios de bloqueo en el punto más delgado
- i - espesor del refuerzo de la parte superior de los nervios de bloqueo
- k - ancho del cuerpo hueco/lazo
- l - altura del cuerpo hueco/lazo
- m - espesor de pared del cuerpo hueco o del lazo en el punto más delgado
- n - cantidad de los nervios de bloqueo

3.6.4.3.5 CINTAS PARA JUNTAS TIPO FA

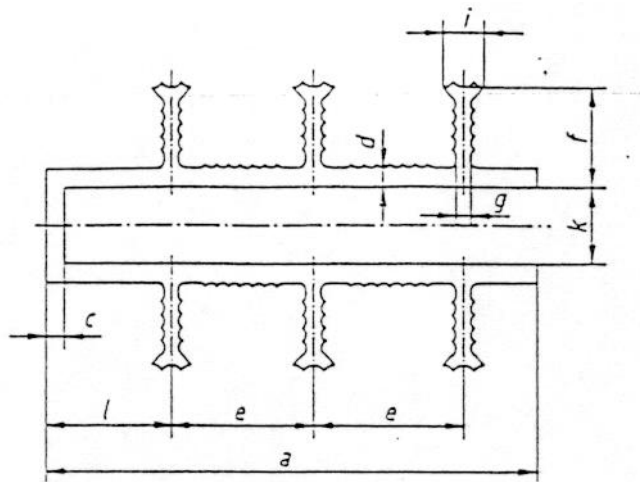


Figura 5. Cinta para juntas tipo FA. Sección transversal

Ancho total	Espesores		Perfiles					Lazo	
a	c	d	n	e	F	g	i	k	l
50	5	5	2	-	25	5	11	20	35
90			4	40					
130			6						

Tabla 9. Cintas para juntas tipo FA. Medidas mínimas.

En la figura y en la tabla significan :

- a - ancho total
- c - espesor de la placa de cubierta
- d - espesor de los laterales de la cinta
- e - distancia entre los ejes de los nervios de bloqueo
- f - altura de los nervios de bloqueo
- g - espesor de los nervios de bloqueo en la raíz
- i - espesor del refuerzo de la parte superior de los nervios de bloqueo
- k - distancia interior de las laterales (ancho de la junta)
- l - distancia de los nervios de bloqueo interiores a la placa de cubierta (altura de lazo)
- n - cantidad de los nervios de bloqueo

3.6.4.4. MARCACIÓN

Las cintas para juntas que cumplen la presente norma y DIN 18 541 parte 2 y que se ensayarán según la norma DIN 18541 parte 2, deben marcarse de forma continua, cada 3 m como máximo, de manera bien visible y duradera con los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Indicación de la norma según punto 3
- Comportamiento de combustión según DIN 4102, parte 1
- Fecha de fabricación (mes, año)
- Marca del organismo ajeno de control

3.6.4.5. NORMATIVA TÉCNICA

DIN 4102 Comportamiento de combustión de materiales y elementos de la construcción; materiales; conceptos; requisitos y ensayos.

DIN 18541 parte 2 Cintas para juntas de material termoplástico para sellar juntas en hormigón de obra, requisitos, control, supervisión

Versiones anteriores

DIN 18 541 parte 1 : 01.91

3.6.4.6. ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

3.6.4.6.1 CAMPO DE APLICACIÓN

La presente norma rige para los requisitos para cintas para juntas de material termoplástico, en lo sucesivo cintas para juntas.

3.6.4.6.2 REQUISITOS

Las cintas para juntas se clasifican según su comportamiento respecto del bitumen en compatibles con el bitumen (BV) y incompatible con el bitumen (NB).

Las cintas para juntas deben cumplir los requisitos detallados en la tabla 1. A falta de otras indicaciones, estos valores son válidos para cada valor individual.

Deben acordarse de forma individual los requisitos para cintas para fugas que van a estar en contacto con el agua potable o que se aplican en el ámbito del almacenaje de sustancias contaminantes para el agua.

Nº	Propiedad	Requisito	Ensayo según punto
1	Estado general	exenta de burbujas, grietas, rechupes	3.2
2	Medidas	1)	3.3
3	Dureza shore	(67±5) shore A	3.4
4	Resistencia a la tracción	≥ 10N/mm ²	3.5
5	Alargamiento a fuerza máxima	≥ 350 %2)	3.5
6	Resistencia al desgarre progresivo	≥ 12 N/mm	3.6
7	Comportamiento a bajas temperaturas: - Alargamiento a fuerza máxima	≥ 200 % 2)	3.7
8	Comportamiento después de inmersión en lechada de cal, envejecimiento térmico efecto de microorganismos intemperie Alteración admisible de los valores medios - resistencia a la tracción	< 20 % < 20 % 3)	3.5 3.9

Nº	Propiedad	Requisito	Ensayo según punto
	- alargamiento a fuerza máxima - módulo de elasticidad	< 50 %	3.10 3.11
9	Soldabilidad como cociente de fuerzas de rotura	≥ 0,6	3.12
10	Comportamiento de combustión según DIN 4102 parte 1	B2	3.13
11	Comportamiento después de almacenado en bitumen 4) Alteración admisible de los valores medios - resistencia a la tracción - alargamiento a fuerza máxima - módulo de elasticidad	< 20 % < 20 % 5) < 50 %	3.14

Tabla 10. Requisitos.

3.6.4.6.3 TOMAR PROBETAS Y PREPARACIÓN DE LAS MISMAS

Para los ensayos se prepararán 5 probetas conforme a la norma DIN 53503, cortándolas en sentido longitudinal de la parte flexible de la cinta. No debe alterarse el espesor de las probetas. Las probetas se tendrán almacenadas durante al menos 24 horas en clima normal -DIN 50 014 - 23/60-2 y se realizarán las pruebas en este clima, a no ser que a continuación se establezca otra cosa..

3.6.4.6.4 ESTADO GENERAL

El estado general se comprobará examinando visualmente la superficie de la cinta y la superficie del corte de las probetas. Para ello, sólo deben utilizarse los medios de visión auxiliares que habitualmente utiliza el técnico.

3.6.4.6.5 MEDIDAS

La medida c (espesor de la parte flexible) se determinará según DIN 53 353 sobre un diámetro de la superficie de referencia de medición (la que se comprime) superior a 10 mm, aplicando una presión de apriete de 0.02 N/mm².

Las demás medidas se determinarán mediante instrumentos de medición adecuados.

3.6.4.6.6 DUREZA SHORE

La dureza shore se comprobará conforme a DIN 53 505.

3.6.4.6.7 RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y ALARGAMIENTO A FUERZA MÁXIMA

La resistencia a la tracción y el alargamiento a fuerza máxima se analizarán con probetas del número 3 según DIN 53 455. La velocidad de ensayo debe ser de 200 mm/min. ±10%.

NOTA : Para la determinación del ancho en caso de probetas estampadas debe tenerse en cuenta un posible alabeado de las superficies de corte.

3.6.4.6.8 RESISTENCIAS AL DESGARRE PROGRESIVO

La resistencia al desgarre progresivo se ensayará según DIN 53 507 con probetas A, cuyo espesor debe corresponder al espesor de la parte flexible de la cinta.

3.6.4.6.9 COMPORTAMIENTO A BAJAS TEMPERATURAS

Para el ensayo del comportamiento a bajas temperaturas se verificará el alargamiento a fuerza máxima según punto 3.5. Para ello, se tendrán las probetas durante al menos 2 horas a (-20± 2) °C y a continuación se realizará el ensayo a la misma temperatura.

3.6.4.6.10 COMPORTAMIENTO DESPUÉS DE INMERSIÓN EN LECHADA DE CAL

Para ello se colocarán las probetas durante 28 días en lechada de cal saturada - Ca(OH)₂ - con cuerpo de fondo. Una vez sacadas de la lechada de cal, se limpian las probetas con agua y se secan. Inmediatamente después se determinarán la resistencia a la tracción y el alargamiento a fuerza máxima según punto 3.5 así como el módulo de elasticidad según punto 3.14.3.2. Se compararán los valores obtenidos con los valores de probetas sin tratamiento y se determinará la alteración porcentual después de la inmersión en lechada de cal. Antes de proceder a la inmersión en lechada de cal, se determinarán las medidas de las probetas que van a someterse a la prueba de la resistencia a la tracción.

3.6.4.6.11 COMPORTAMIENTO DESPUÉS DE ENVEJECIMIENTO TÉRMICO

El envejecimiento térmico se realizará según DIN 53 508. Para ello se someten las probetas a aire bajo presión atmosférica durante 28 días a 70 °C. A continuación se verificarán la resistencia a la tracción y el alargamiento a fuerza máxima según punto 3.5 y el módulo de elasticidad según punto 3.14.3.2. Se compararán los valores obtenidos con los valores de probetas sin tratamiento y se determinará la alteración porcentual después del envejecimiento térmico.

3.6.4.6.12 COMPORTAMIENTO DESPUÉS DEL EFECTO DE MICROORGANISMOS

La resistencia al efecto de microorganismos en tierra activa verificará según el ensayo de la DIN 53 739, procedimiento D. El material permanecerá 1 año enterrado. A continuación se determinará la resistencia a la tracción y el alargamiento a fuerza máxima según el punto 3.5 y el módulo de elasticidad según el punto 3.14.3.2. Se compararán los valores obtenidos con los valores de probetas sin tratar y se determinará la alteración porcentual causada por el efecto de microorganismos.

3.6.4.6.13 COMPORTAMIENTO DESPUÉS DE LA EXPOSICIÓN A LA INTEMPERIE

Este ensayo se realizará según DIN 53 387 - 1 - 8 - X, sometiendo las probetas a 4500 MJ/m². A continuación se determinará la resistencia a la tracción y el alargamiento a fuerza máxima según el punto 3.5, y el módulo de elasticidad según el punto 3.14.3.2. Se compararán los valores obtenidos con los valores de probetas sin tratar y se determinará la alteración porcentual causada por los efectos de la intemperie.

3.6.4.6.14 SOLDABILIDAD

El ensayo de la soldabilidad se realizará como ensayo de tracción con 10 probetas del número 3 según DIN 53 455. Para ello, la mitad de las probetas tendrá en el centro, a lo largo de toda su longitud, una costura a tope realizada con cuño térmico. La velocidad de ensayo será de 200 mm/min $\pm 10\%$. Se dividirá el valor medio de las fuerzas de rotura de las probetas con costura por el valor medio de las fuerzas de rotura de las probetas sin costura; se indicará el coeficiente.

El ensayo se realizará con costuras soldadas en el laboratorio por un encargado del fabricante.

3.6.4.6.15 COMPORTAMIENTO DE COMBUSTIÓN

Este comportamiento se verificará según DIN 4102

3.6.4.6.16 COMPORTAMIENTO DESPUÉS DEL ALMACENADO EN BITUMEN

Generalidades

Para comprobar el comportamiento después del almacenado en bitumen deben ensayarse la resistencia a la tracción, el alargamiento a fuerza máxima y el módulo de elasticidad de las probetas tratadas térmicamente y almacenadas en bitumen.

Preparación y tratamiento previo de las probetas

Para preparar las probetas se hacen recortes de la cinta siguiendo las instrucciones del punto 3.1. de un largo mínimo de 170 cm y, si es posible, de 50 mm de ancho o de 20 mm como mínimo. Sobre una mitad de los recortes se vierte bitumen 85/27*) de una temperatura de $(175 \pm 5)^\circ\text{C}$ para cubrirlos por todos sus lados con una capa de bitumen de 3 mm de grosor. Habrá que tener en cuenta que el bitumen no está sometido a esta temperatura por más de 4 minutos. Después del enfriamiento se colgarán los recortes cubiertos de bitumen durante 28 días en un armario térmico a $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$, con circulación de aire. Los otros recortes no tratados con bitumen se colgarán en otro armario térmico observando las mismas condiciones.

Una vez sacadas del armario térmico, se retiran cuidadosamente la capa de bitumen, haciendo bajar su temperatura a unos 20°C y doblándolos ligeramente. En algunos casos puede ser más favorable retirar de un tiro la capa de bitumen de los recortes todavía calientes. A continuación se almacenarán los recortes tratados con bitumen y los no tratados durante otros 7 días en un clima normal DIN 50 014 - 23/50-2. Después se cortarán 5 probetas número 3 según DIN 53 455 de cada lote, cortando paralelamente al sentido longitudinal y, a ser posible, a una distancia de 20 mm de los bordes de los recortes. Estas probetas se almacenarán durante otras 24 horas en un clima normal DIN 50 014-23/50-2.

Realización

- Resistencia a la tracción y alargamiento a fuerza máxima
 - La resistencia a la tracción y el alargamiento a fuerza mayor se realizarán con la probetas tratadas térmicamente y las probetas tratadas con bitumen, según el punto 3.5. En base a los valores medios obtenidos se calculará la alteración porcentual causada por el tratamiento con bitumen.
- El módulo de elasticidad

- El módulo de elasticidad se determinará con las probetas tratadas térmicamente y las probetas tratadas con bitumen como módulos de secante, entre 1 y 2% de alargamiento, con probetas número 3 según DIN 53 457 y con una velocidad de ensayo de 5 mm/min, según el diagrama fuerza-alteración de la longitud y el diagrama tensión-alargamiento respectivamente. En base a los resultados obtenidos se calculará la alteración porcentual causada por el tratamiento con bitumen.
- Control (control de calidad)
 - Los fabricantes tendrán la obligación de acreditar la observación de los requisitos fijados en el punto 2 a través de un servicio de control (control de calidad) según DIN 18 200 que consta de un control realizado por el propio fabricante y un control ajeno realizado por un organismo ajeno. Para todos los productos fabricados de materiales de distinta composición deben realizarse un control separado.

El tipo y la cantidad de los ensayos que deben realizarse en el marco del control propio y del control ajeno se rigen según la Tabla correspondiente.

SECCIÓN 3.7. VARIOS

ARTÍCULO 3.7.1. MADERA

3.7.1.1. DEFINICIÓN

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte ($1/7$) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

3.7.1.2. MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

ARTÍCULO 3.7.2. MICROESFERAS DE VIDRIO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS**3.7.2.1. DEFINICIÓN**

Las microesferas de vidrio se definen a continuación por las características que deben reunir para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas. por el sistema de postmezclado, en la señalización horizontal de carreteras.

3.7.2.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Artículo 289 del PG4/88

Norma UNE 7050 53. Cedazos y tamices de ensayo.

3.7.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

ARTÍCULO 3.7.3. PRODUCTOS FILMÓGENOS PARA CURADO**3.7.3.1. DEFINICIÓN**

Se definen como productos filmógenos de curado, los aptos para su aplicación sobre superficies horizontales y verticales de hormigón con objeto de retardar la pérdida de agua durante su primer período de endurecimiento y reducir, al mismo, la elevación de temperatura en el hormigón expuesto a los rayos solares. Los productos comprendidos bajo esta definición son aptos para ser usados como medio de curado del hormigón fresco, y pueden ser también utilizados para un posterior curado del hormigón después del desencofrado o de un curado húmedo inicial.

3.7.3.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Artículo 285 del PG4/88

3.7.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

CAPÍTULO 4. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

SECCIÓN 4.1. DEMOLICIONES

ARTÍCULO 4.1.1. DEMOLICIONES

4.1.1.1. DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo de construcciones.
- Retirada de los materiales de derribo a vertedero autorizado.

4.1.1.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN OBRA.

NTE-ADD/75. Acondicionamiento del terreno, Desmontes y Demoliciones.

4.1.1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Serán reguladas por el Artículo 301 del PG4/88.

4.1.1.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las demolición se abonará por metros cúbicos (m^3) de volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutados en obra, en el caso de demolición de edificaciones; y por metros cúbicos (m^3) realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma, en el caso de demolición de macizos.

SECCIÓN 4.2. AGOTAMIENTOS Y OBRAS DE DRENAJE

ARTÍCULO 4.2.1. AGOTAMIENTOS

4.2.1.1. DEFINICIÓN

Se define como agotamiento el conjunto de operaciones necesarias para recoger y evacuar las aguas que irrumpen en las zonas de trabajo, cualquier que sea su origen, siempre que sea obligada su elevación mediante bombas o máquinas similares.

4.2.1.2. CONDICIONES GENERALES

El Contratista deberá mantener en seco las zonas de trabajo y evacuar el agua que entre en ellas hasta los puntos de desagüe. A tal fin deberá efectuar las captaciones locales y evacuar todas las aguas que lleguen a las zonas de trabajo, ya sean a cielo abierto o subterráneas, bombeándolas, si fuese preciso, y conduciéndolas hasta los lugares aprobados sin provocar problemas de erosión o de estabilidad del terreno y de las obras ejecutadas o en ejecución.

El Contratista deberá disponer de los equipos e instalaciones de la capacidad y características necesarias para la recogida y evacuación de las aguas desde el inicio de las obras y deberá mantener adecuadamente, mediante limpieza y reparaciones, todas las obras de drenaje y desagüe durante todo el tiempo de ejecución de las obras.

El sistema de agotamiento será propuesto por el Contratista a la aprobación del Director, sin que de su aprobación pueda deducirse eximente alguno de la responsabilidad de aquél.

Las bombas de agua o de fangos deberán tener la capacidad suficiente para mantener el nivel de agua por debajo de la cota prefijada para que los trabajos puedan desarrollarse correctamente; deberá contar con suficientes bombas de reserva y piezas de repuesto para garantizar la continuidad de la ejecución de las obras.

4.2.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los agotamientos no se abonarán por separado sino como parte de las unidades de obra de las que forme parte.

ARTÍCULO 4.2.2. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE

4.2.2.1. DEFINICIÓN

Consisten en la extensión y compactación de materiales filtrantes en zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria de alto rendimiento.

4.2.2.2. MATERIALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Estarán regulados por el Artículo 421 del PG4/88.

4.2.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las distintas zonas de relleno localizadas de material filtrante se abonarán por metro cúbicos (m³), medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

SECCIÓN 4.3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

ARTÍCULO 4.3.1. DESBROCE DEL TERRENO

4.3.1.1. DEFINICIÓN

La unidad de obra despeje y desbroce del terreno consiste en extraer y retirar de la zona de excavación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, así como en la excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación hasta una profundidad de 20 cm.

4.3.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se regularán por el Artículo 300 del PG4/88.

4.3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de despeje y desbroce se medirá en metros cuadrados (m²) sobre el terreno.

ARTÍCULO 4.3.2. EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN

4.3.2.1. DEFINICIÓN

Excavación en explanación es la excavación a cielo abierto que en todo su perímetro queda por debajo del nivel del suelo.

4.3.2.2. EJECUCIÓN

4.3.2.2.1. GENERALIDADES:

Antes de empezar el vaciado el Director aprobará el replanteamiento realizado, así como los accesos propuestos que serán clausurables y separados para peatones y vehículos de carga o máquinas.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control.

El orden y la forma de ejecución se ajustarán a lo establecido en el Proyecto.

Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados, mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles.

Durante la excavación, y a la vista del terreno descubierto, el Director podrá ordenar mayores profundidades que las previstas en los Planos, para alcanzar capas suficientemente resistentes de roca o suelo, cuyas características geológicas o geomecánicas satisfagan las condiciones del proyecto. La excavación no podrá darse por concluida hasta que el Director lo ordene. Cualquier modificación, respecto de los Planos, de la profundidad o dimensiones de la excavación no dará lugar a variación de los precios unitarios.

En los casos de cimentación en suelos coherentes, o en rocas meteorizables, la excavación de los últimos treinta centímetros (0,30 m) del fondo se ejecutará inmediatamente antes de iniciar la construcción de la fábrica del cimiento, a menos que se cubra el fondo con una capa de hormigón de limpieza.

La excavación se profundizará lo suficiente para que, en el futuro, el cimiento ni pueda resultar descalzado ni sufra menoscabo de su seguridad por efecto de la erosión producida por corrientes de agua o a causa de las excavaciones de ulteriores obras previstas en el Proyecto o por el Director.

Si del examen del terreno descubierto en la excavación, el Director dedujese la necesidad o la conveniencia de variar el sistema de cimentación previsto en el Proyecto, se suspenderán los trabajos de excavación hasta la entrega de nuevos planos al Contratista, sin que por tal motivo tenga éste derecho a indemnización.

4.3.2.2.2 SOSTENIMIENTOS Y ENTIBACIONES:

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno, apropiados al fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el Proyecto, ni hubieran sido ordenados por el Director.

Con independencia de lo anterior, el Director podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de las obras.

El diseño, dimensionamiento y cálculo de la entibación y de los sostenimientos, en su caso, serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista. No obstante, el Contratista deberá presentar al Director, cuando éste lo requiera, los planos y los cálculos justificativos de la entibación y de cualquier otro tipo de sostenimiento. El Director podrá ordenar el aumento de la capacidad resistente o de la flexibilidad de la entibación si lo estimase necesario, sin que por ello quedase el Contratista eximido de su propia responsabilidad.

El Contratista será responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se derivan de la falta de entibación, de sostenimientos, y de su incorrecto cálculo o ejecución.

El borde superior de la entibación se elevará por encima de la superficie del terreno como mínimo diez centímetros (0,10 m). los arriostramientos se distribuirán de forma que el espacio de trabajo se obstruya lo menos posible. Para el acceso del personal se colocarán escaleras o escalas fijas y se prohibirá terminantemente el trepar por los elementos de la entibación.

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de las entibaciones y sostenimientos, y a reforzarlos o sustituirlos si fuere necesario.

4.3.2.2.3 EVACUACIÓN DE LAS AGUAS Y AGOTAMIENTOS:

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. El agua de cualquier origen que sea y que, a pesar de las medidas tomadas, irrumpa en las zonas de trabajo o en los recintos ya excavados y la que surja en ellos por filtraciones, será recogida, encauzada y evacuada convenientemente, y extraída con bombas u otros procedimientos si fuese necesario.

El Contratista tendrá especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

El Contratista mantendrá la excavación en cimientos libre de agua durante los trabajos de excavación, de construcción del cimiento y del relleno posterior.

Para ello dispondrá de bombas de agotamiento, desagües, y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pocillos de acumulación y aspiración del agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno de cimentación ni del hormigón recién colocado.

El nivel de las aguas se mantendrá por debajo de la cota más baja de los cimientos; se evitará que el agua fluya a través del hormigón fresco, recién colocado.

4.3.2.2.4 EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, o que señale el Director, y se transportarán directamente a las zonas previstas o a las que, en su defecto, señale el Director.

En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director.

Todo el material desechado se transportará a vertedero autorizado.

4.3.2.2.5 EXCAVACIÓN EN ROCA:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades que puedan retener el agua, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, en la forma que ordene el Director.

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca de cimentación presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, están abiertas o rellenas de material milonitizado o

arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables para la cimentación. Los sistemas de diaclasas, las diaclasas individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de materiales de relleno y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes u otros.

4.3.2.2.6 NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN Y SANEAMIENTO DEL FONDO:

En la superficie del fondo de la excavación se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada, que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado, según disponga el Director.

En los casos en que lo indiquen los Planos, o el Director, el fondo de la cimentación se nivelará, rellenando los excesos de excavación con material adecuado, debidamente compactado, hasta obtener una rasante determinada, con una diferencia máxima de dos centímetros (0,02 m) en más o menos con respecto a la cota establecida para cada punto.

Los trabajos de nivelación, compactación y saneamiento del fondo, indicados en los párrafos anteriores, se consideran incluidos en los precios unitarios de excavación y por ellos el Contratista no tendrá derecho a percibir abono adicional alguno.

4.3.2.2.7 CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO:

El solar, estará rodeado de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento del solar y el borde del vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Se dispondrá en obra para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela dura y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

En instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno.

El ancho mínimo de rampa será de 4,5 m ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 % respectivamente según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar y en borde de vaciados, siempre que el terreno lo permita, será del tipo retroexcavadora, o se hará el refino a mano.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumulará terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del vaciado en ese borde.

El refino y saneamiento de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En zonas y/o pasos de riesgo de caída mayor de 2 m, el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclada a punto fijo o se dispondrán andamios o barandillas provisionales.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del vaciado y los operarios circularán sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto.

El conjunto del vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos.

No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario. Se comprobará asimismo que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas ni presentan grietas. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y después de alteraciones climáticas como lluvias o heladas.

Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el Proyecto y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de operarios, en caso de emergencia, deberá estar expedidos en todo momento.

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y/o cerramientos. En el fondo del vaciado se mantendrá el desagüe necesario, para impedir la acumulación de agua, que pueda perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

4.3.2.3. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

4.3.2.3.1 CONTROL DE EJECUCIÓN:

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego.

Los resultados deberán ajustarse al Pliego y a lo indicado por el Director durante la marcha de la obra.

4.3.2.3.2 CONTROL GEOMÉTRICO:

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

4.3.2.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las excavaciones para vaciados se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de perfiles, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

Si por conveniencia del Contratista, aun con la conformidad del Director, se realizarán mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al Contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por el Director.

No serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y entibaciones y la evacuación de las aguas y agotamientos, excepto en el caso de que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de los tres conceptos indicados así lo decidiera el Director.

ARTÍCULO 4.3.3. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

4.3.3.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a vertedero autorizado o lugar de empleo.

4.3.3.2. EJECUCIÓN

Será de aplicación lo establecido en el artículo 321 del P.G. 4/88.

4.3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanja y pozo se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación.

Si por conveniencia del Contratista, aun con la conformidad del Director, se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al Contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por el Director.

No serán objetos de abono independientes de la unidad de excavación, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y entibaciones y la evacuación de las aguas y agotamientos, excepto en el caso de que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de los tres conceptos indicados así lo decidiera el Director.

El empleo de maquinaria zanjadora, con la autorización de la Dirección, cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco devengará a favor del Contratista el derecho a percepción alguna por el mayor volumen excavado ni por el siguiente relleno.

ARTÍCULO 4.3.4. ENTIBACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

4.3.4.1. DEFINICIÓN

Se define como entibaciones en zanjás y pozos la construcción provisional de madera, acero o mixta que sirve para sostener el terreno y evitar desprendimientos y hundimientos en las excavaciones en zanja y en pozo durante su ejecución, hasta la estabilización definitiva del terreno mediante las obras de revestimiento o de relleno del espacio excavado.

4.3.4.2. MATERIALES

4.3.4.2.1 MADERA:

La madera para entibaciones cumplirá las condiciones establecidas en el Artículo correspondiente de este Pliego.

4.3.4.2.2 ACERO:

Las piezas de acero de las entibaciones podrán ser fabricadas con perfiles laminados y chapas que cumplan las condiciones del Artículo correspondiente de este Pliego.

Las cerchas podrán elaborarse con perfiles laminados de las condiciones citadas en el párrafo anterior y también con perfiles laminados de tipo Toussaint, especialmente fabricados para entibaciones, y curvados en fábrica, con uniones deslizantes entre los elementos que forman la cercha.

Las planchas para el forro de la entibación podrán ser de chapa ondulada de acero sin galvanizar, o bien galvanizadas si es preciso que sean resistentes a la oxidación.

4.3.4.3. CONDICIONES GENERALES

El Contratista está obligado a efectuar las entibaciones de zanjas y pozos que sean necesarias para evitar desprendimientos del terreno, sin esperar indicaciones u órdenes del Director, siempre que por las características del terreno y la profundidad de la excavación lo considerase procedente para la estabilidad de la excavación y la seguridad

de las personas, o para evitar excesos de excavación inadmisibles, según lo establecido en este Pliego o en el PCTP.

El Contratista presentará al Director los Planos y cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, con una antelación no inferior a treinta (30) días de su ejecución. Aunque la responsabilidad de las entibaciones es exclusiva del Contratista, el Director podrá ordenar el refuerzo o modificación de las entibaciones proyectadas por el Contratista, en el caso en que aquél lo considerase necesario, debido a la hipótesis de empuje del terreno insuficientes, a excesivas cargas de trabajo en los materiales de la entibación o a otras consideraciones justificadas.

El Contratista será responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de entibación, de sostenimientos, y de su incorrecto cálculo o ejecución.

Aunque el Contratista no lo considerase imprescindible, el Director podrá ordenar la ejecución de entibaciones o el refuerzo de las previstas, o ejecutadas por el Contratista siempre que, por causas justificadas, lo estime necesario y sin que por estas órdenes del Director hayan de modificarse las condiciones económicas fijadas en el Contrato.

Aun cuando las entibaciones, según especificación concreta del Proyecto, sean objeto de abono directo, es decir, que su coste no debe estar incluido en los precios de las unidades de obra de las excavaciones, el diseño y cálculo de aquéllas será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

Cuando lo ordene el director, todos los elementos de la entibación que no puedan ser retirados inmediatamente antes de la ejecución del revestimiento definitivo o del relleno de la zanja o pozo, en su caso, estarán constituidos de materiales imputrescibles, incluso el material de relleno en el trasdós del forro o enfilaje de la entibación.

En lo pozos de sección circular, el forro de la entibación estará formado por tablas estrechas o piezas especiales que se adapten a la superficie curva de la sección teórica, y que no originen flechas de segmentos circulares en planta superiores a tres centímetros (3 cm).

4.3.4.4. EJECUCIÓN

La ejecución de las entibaciones será realizada por operarios de suficiente experiencia como entibadores de profesión y dirigida por un técnico que posea los conocimientos y la experiencia adecuada al tipo e importancia de los trabajos de entibación a realizar en la obra.

Mientras se efectúan las operaciones de entibación no se permitirá realizar otros trabajos que requieran la permanencia o el paso de personas por el sitio donde se efectúan las entibaciones ajenas al propio trabajo de entibación.

El corte y preparación de testas y cajas de las piezas de madera y la preparación de las piezas metálicas para la entibación se realizará en las partes totalmente entibadas o que no requieran entibación.

En ningún caso se permitirá que los operarios se sitúen dentro del espacio limitado por el trasdós de la entibación y el terreno.

En ningún caso los elementos constitutivos de las entibaciones se utilizarán para el acceso del personal ni para el apoyo de pasos sobre la zanja. El borde superior de la entibación se elevará por encima de la superficie del terreno como mínimo diez centímetros (10 cm).

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de las entibaciones y a reforzarlas o sustituirlas si fuera necesario.

Las zanjas de más de metro y medio (1,50 m) de profundidad, que no estén excavadas en roca, o en otros terrenos estables de materiales duros, se protegerán contra los posibles desprendimientos mediante entibaciones, sostenimientos, o bien excavando la zanja con taludes laterales de inclinación no mayor de $\frac{3}{4}$ (V:H), desde el fondo de la zanja.

4.3.4.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las entibaciones de zanjas y pozos no serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación, excepto en el caso de que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de dicha entibación, así lo decidiera el Director, aplicándose para su medición y abono lo establecido a continuación.

Las entibaciones se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de entibación ejecutada, medidos por el producto de la longitud de la obra de excavación en su eje, por la longitud del perímetro entibado medida sobre los planos de las secciones tipo de la excavación siguiendo la línea teórica de excavación.

ARTÍCULO 4.3.5. TERRAPLENES

4.3.5.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o de préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén
- Extensión de una tongada
- Humectación o desecación de una tongada
- Compactación de una tongada

Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sea preciso.

4.3.5.2. ZONAS DE LOS TERRAPLENES

En los terraplenes se distinguirán tres zonas:

- **Cimiento:** Formado por aquella parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer excavación adicional por presencia de material inadecuado.
- **Núcleo:** Parte del terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- **Coronación:** Formada por la parte superior del terraplén, con el espesor que figure en Proyecto.

Se considerará como coronación del terraplén el relleno sobre fondos de desmonte para la formación de la explanada.

4.3.5.3. MATERIALES

4.3.5.3.1 CLASIFICACIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que autoricen la Dirección Técnica de la obras.

Para su empleo en terraplenes, los suelos a utilizar se clasificarán en los tipos siguientes:

- Suelos adecuados y suelos seleccionados de acuerdo con las siguientes características:
 - Suelos adecuados: Cumplirán las características especificadas en el artículo 330 del PG-3/75
 - Suelos seleccionados: Cumplirán las características especificadas en el artículo 330 del PG-3/75

4.3.5.3.2 EMPLEO

En coronación de terraplenes deberán utilizarse suelos seleccionados.

En núcleos y cimientos de terraplenes deberán utilizarse suelos adecuados o seleccionados.

4.3.5.4. EJECUCIÓN Y LIMITACIÓN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se ejecutarán en acuerdo al artículo 330 del PG-3/75

4.3.5.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos sobre planos de perfiles transversales superpuestos a los perfiles transversales iniciales tomados del terreno una vez realizados los trabajos preliminares de desbroce y retirada de tierra vegetal y material inadecuado, o según las especificaciones de la D:T.

En los precios unitarios estarán incluidos los costes de todas las operaciones indicadas en este artículo y que fueran precisas para la ejecución de esta unidad.

ARTÍCULO 4.3.6. RELLENOS LOCALIZADOS

4.3.6.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones, para el relleno de espacios limitados materialmente por obras de fábricas o por el terreno natural o excavado, y que por sus reducidas dimensiones no es posible la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Las operaciones que comprenden las unidades de relleno localizados son:

- Preparación de la superficie de apoyo
- Obtención, transporte y descarga del material en su lugar de empleo
- Extensión del material, por tongadas
- Humectación o desecación, si fuese preciso
- Compactación

4.3.6.2. EJECUCIÓN

4.3.6.2.1 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Artículo.

4.3.6.2.2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO DE LOS RELLENOS LOCALIZADOS:

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el PCTP, o en su defecto, por el Director. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona del relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

4.3.6.2.3 EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN:

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Cuando el Director lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce días (14 d.) desde la terminación de la fábrica contigua; salvo en el caso de que el Director lo autorice, previa comprobación, mediante los ensayos que estime pertinentes realizar, del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras aporticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que el Director estime suficiente.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutarán antes de, o simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo ó a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

4.3.6.2.4 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN:

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

4.3.6.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre planos de perfiles transversales o sobre planos acotados tomados del terreno. No será de abono el volumen del relleno ocupado por los excesos de excavación no abonables.

Los precios unitarios incluirán los costes de todas las operaciones señaladas en el apartado 1.

ARTÍCULO 4.3.7. SANEAMIENTO Y REFINO DE LA EXCAVACIÓN

4.3.7.1. DEFINICIÓN

El saneo consiste en la retirada de los fragmentos de roca, lajas, bloques, bolos y materiales térreos que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos, hasta la ejecución de las obras de fábrica o de los rellenos adosados al terreno.

El refino de la excavación consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir, dentro de las tolerancias fijadas, la forma, y dimensiones y regularidad de la superficie final de la excavación.

Las unidades de saneo y refino son independientes de las operaciones de preparación de la superficie de asiento de terraplenes o de otros rellenos alzados y de las de preparación de las superficies de apoyo de las obras de fábrica. Estas operaciones de preparación forman parte de las unidades de obra de los rellenos, hormigones y otras fábricas.

4.3.7.2. EJECUCIÓN

El refino en terreno rocoso consistirá en la eliminación de los salientes de roca que penetren dentro del perfil de gálibo de la superficie final de la excavación.

Las operaciones de saneo en roca podrán realizarse con barrenos cortos poco cargados, picos mecánicos, barras a mano, cuñas hidráulicas o manuales, chorro de agua a presión si el terreno no se erosiona inadecuadamente, a juicio del Director, o por otros procedimientos autorizados por éste.

El saneo y refino en terreno de tránsito se ejecutará sin el empleo de explosivos.

En excavaciones de tierras, el saneo consistirá especialmente en la retirada de bolos o bloques de roca de estabilidad precaria. El refino en tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo; si por alguna circunstancia, se produjese un sobreancho de excavación cuya forma, situación o dimensiones, a juicio del Director, fuese inadmisibles desde el punto de vista de la estabilidad del talud o desde el estético, se rellenará el sobreancho con material compactado, en la forma que indique el Director.

En los casos de terreno meteorizable o erosionable por las lluvias y se trate de superficies de excavación sobre las que hayan de apoyarse o adosarse obras de relleno o de fábrica, las operaciones de refino deberán realizarse poco antes de ejecutarse estas obras. Este plazo podrá estar comprendido entre tres (3) y treinta (30) días, según sea la naturaleza del terreno y las condiciones climáticas del sitio.

4.3.7.3. TOLERANCIAS DE ACABADO

Las tolerancias de acabado en el refino de la superficie final de la excavación serán las correspondientes al tipo de excavación.

4.3.7.4. MEDICIÓN Y ABONO

El coste de las operaciones de saneo y de refino de las excavaciones está incluido en los precios unitarios de las excavaciones.

SECCIÓN 4.4. OBRAS DE HORMIGÓN

ARTÍCULO 4.4.1. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

4.4.1.1. DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

4.4.1.2. MATERIALES

Los elementos constituyentes del hormigón cumplirán con las características exigidas en la EHE, documentadas en su título III PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE LOS MATERIALES. (Artículos 26, 27, 28, 29 y 31 de la EHE).

Podrán servir de base las indicaciones de este Pliego en lo que a estos materiales se refiera, en la medida que lo indicado en ellos no contravenga las indicaciones de esta Instrucción, y por el contrario sí oriente al contratista sobre la calidad exigible.

La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras o elementos estructurales deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurarse de que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del proyecto.

La dosificación del hormigón se realizará con arreglo a los métodos que se consideren oportunos respetando las limitaciones impuestas en el Artículo 37 de la EHE destinado a garantizar la durabilidad de estas estructuras. En dicha dosificación se tendrá en cuenta, no sólo la resistencia mecánica y la consistencia que deban obtenerse, sino también el tipo de ambiente al que va a estar sometido el hormigón, por los posibles riesgos de deterioro de éste o de las armaduras a causa del ataque de agentes exteriores.

4.4.1.3. FABRICACIÓN Y TRANSPORTE

El hormigón a emplear en la obra será preferentemente fabricado en central, al objeto de conseguir una mayor homogeneidad y uniformidad, así como un control de calidad más directo. Cada carga de hormigón en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra. En la documentación incluida en esta hoja figurará cuanto menos la expuesta en el artículo 69 de la EHE.

Cuando las circunstancias de la obra lo requieran, y no sea posible el preferente suministro de hormigón fabricado en central, se tolerará el empleo de hormigón fabricado en obra. Con el fin de aumentar el nivel de control sobre este tipo de hormigón, se establece la obligatoriedad de que en obra exista un libro a disposición de la Dirección de Obra en el que figure:

- Las dosificaciones nominales a emplear en obra
- Cualquier corrección que se lleve a cabo sobre las mismas, con su correspondiente justificación.
- La relación de proveedores de materias primas

- La descripción de los equipos empleados en la fabricación del hormigón
- La referencia al documento de calibración de las balanzas de dosificación
- Una registro del número de amasadas empleadas en cada lote, así como las fechas de hormigonado y los resultados de los ensayos realizados, en su caso.

4.4.1.4. DESIGNACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

De acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural el hormigón fabricado en central quedará definido, como mínimo, mediante el siguiente código: T- R/C/TM/A

El término T indica el tipo de hormigón:

- HM = Hormigón en masa
- HA = Hormigón armado
- HP = Hormigón Pretensado

R indica la resistencia. La resistencia mínima del hormigón, y que será:

- En hormigón armado de 25 N/mm²
- En hormigón en masa de 20 N/mm²

C, indica la consistencia.

TM, indica el tamaño máximo del árido.

A, indica el tipo de ambiente al que estará expuesto el hormigón. Cuando, además de a una de las clases generales, está expuesto a una o varias específicas se deberán reflejar todas las clases unidas mediante el signo "+".

4.4.1.5. EJECUCIÓN

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado se regirá por las condiciones fijadas en los artículos 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76 y 77 de la Instrucción de Hormigón Estructural.

4.4.1.6. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural en su Título 6: Control.

Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada instrucción, serán los indicados por el Director de Obras.

4.4.1.7. MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos. No obstante se podrá definir otras unidades, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado (m²) de losa, etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

El abono de las adiciones no previstas en el PCTP y que hayan sido autorizadas por el Director, se hará por kilogramos (kg.) utilizados en la fabricación del hormigón antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg.) deducido de los planos, aplicando, para cada tipo de acero, los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

El abono de las mermas y despuntes, alambres de atar y eventualmente barras auxiliares, se considerará incluido en el del kilogramo (kg.) de armadura.

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón medidos sobre planos.

ARTÍCULO 4.4.2. MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO

4.4.2.1. INTRODUCCIÓN

Con el objeto de garantizar que durante las fases de manipulación, montaje y compactación no se produzcan esfuerzos diferentes de los contemplados en el cálculo que puedan dañar estructuralmente el elemento prefabricado se dan a continuación una serie de recomendaciones de carácter general encaminadas a posibilitar una adecuada puesta en obra.

Asimismo, se recomienda prestar especial atención a la necesidad de tratar las juntas entre elementos en función del uso que se vaya a dar al paso.

4.4.2.2. BASE DE APOYO

Con el fin de regularizar la zona de apoyo, y en cierta forma a modo de cimentación, se dispondrá una solera de hormigón de limpieza de al menos 10 cm de espesor y un ancho mayor en 50 cm a la dimensión exterior del prefabricado. Encima de esta solera y para absorber las posibles irregularidades de ejecución de la solera e incluso del prefabricado, se extenderá una capa de arena fina exenta de materia orgánica y de espesor necesario, generalmente comprendido entre 1.00÷3.00 cm, debidamente regleada sobre la que se asentará el marco (Detalle 1).

Esta manera de proceder posibilita un reparto uniforme de presiones a través de la arena, sin apoyos puntuales, a la vez que permite una nivelación precisa puesto que cabe la posibilidad de suspender el elemento y recrecer o rebajar la cama de arena según convenga.

La solución de apoyo dada es igualmente válida con independencia del tipo de instalación, bien en zanja, bien en terraplén, que se ejecute.

4.4.2.3. MANIPULACIÓN Y ACOPIO

Los marcos se transportarán a obra en su posición natural de trabajo ("plantados") y dispuestos transversalmente al eje del camión (Detalle 2).

Para la descarga y posterior montaje el prefabricado deberá suspenderse por el centro de la clave mediante una pinza metálica específica para tal efecto (Detalle 3). En ningún caso se emplearán eslingas para la manipulación del marco: en estos casos lo normal es que se rompan las zonas machihembradas de los extremos.

Cuando sea necesario realizar acopios se apoyarán las piezas sobre superficies adecuadas de carácter arenoso o sobre tacos de madera dispuestos en los extremos.

4.4.2.4. RELLENO Y COMPACTACIÓN

En primer lugar habrá que compactar los laterales disponiendo tongadas alternativas a uno y otro lado de la estructura de forma que esta no se vea sometida a cargas asimétricas. En este sentido es conveniente que no exista un desequilibrio superior a 50 cm entre los rellenos derecho e izquierdo del marco y que las tongadas a compactar no sean superiores a 60 cm (Detalle 4).

Al llegar al dintel se extenderá una tongada de 60 cm (no menor) desde uno de los laterales y de forma que no circulen vehículos directamente sobre la cara superior del marco.

En estas dos primeras fases, y para compactar el relleno, deberán emplearse medios ligeros y dejando un resguardo en las inmediaciones de la estructura de aproximadamente 60 cm (laterales y dintel).

Con carácter general el material de relleno deberá cumplir, al menos, las condiciones exigidas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-4 en el apartado de "Suelos Seleccionados".

Del mismo modo, el grado de compactación necesario no será inferior al 95% de la obtenida con el ensayo Proctor normal realizado según norma "NLT-107/72".

4.4.2.5. SELLADO DE JUNTAS E IMPERMEABILIZACIÓN

En función del uso al que se destine la obra el tratamiento de la junta será distinto:

- Obra de drenaje: En este caso se dispondrá un geotextil exteriormente y en todo el perímetro ("venda") de como mínimo 20 cm de ancho de forma que puede pasar el agua pero no los finos.
- Obra de paso: En este caso habrá que colocar un sistema de drenaje exterior y sellar la cara interior con una masilla elástica con carácter permanente. Es muy importante en este tipo de aplicaciones que la base esté limpia, seca y desprovista de partículas mal adheridas.
- Obras de conducción de agua: Este caso será similar al anterior pero disponiendo una junta interior estanca.
- Galerías de Servicios: En este tipo de obras es necesario asegurar la estanqueidad debido a la naturaleza de las instalaciones a disponer dentro de la galería por lo que se recomienda emplear un sellado interior como el descrito en el apartado de obras de paso, un sellado exterior con mortero y

lamina bituminosa adherida a las paredes contiguas a las juntas, y una impermeabilización integral exterior a base de pinturas o láminas bituminosas.

El sellado, en cualquier caso, se realizará según el Pliego de Prescripciones Técnicas de la Obra y siguiendo las indicaciones de la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 4.4.3. APOYOS ELASTOMÉRICOS

4.4.3.1. DEFINICIONES

Apoyos elastoméricos son elementos prefabricados contruidos por una placa homogénea de material elastomérico o bien por una placa formada por capas de uno o varios materiales elastoméricos y chapas de acero que quedan unidas al material elastomérico durante el proceso de fabricación

Se emplean como elemento de apoyo de vigas y otros elementos estructurales entre si o sobre los estribos de puentes y obras. Los apoyos elastoméricos son susceptibles de admitir deformaciones elásticas verticales de cizallamiento y giros.

4.4.3.2. CLASIFICACIÓN

Según la naturaleza del material elastomérico los apoyos se clasifican en:

- Apoyos de policloropreno
 - - Macizos
 - - Zunchados con chapas de acero.
- Apoyos de politetrafluoretileno (PTFE)
 - - PTFE adherido a placas de acero.
 - - Confinados en bandejas metálicas
- Apoyos de otros cauchos sintéticos o naturales.

4.4.3.3. MATERIALES

4.4.3.3.1 ZUNCHOS DE ACERO

Las placas de acero empleadas en la elaboración de los zunchos tendrán un limite elástico mínimo de 24 N mm (2400 kp cm) El acero será de la calidad A-37

Las placas de acero internas deberán estar exentas de bordes cortantes. El método utilizable en el corte de las chapas y en la perforación de taladros deberá ser tal que no produzca rebabas, desgarros o bordes astillados.

4.4.3.3.2 APOYOS DE POLOCLOROPRENO

El material elastomérico de base será un polimero de cloropreno.

La fabricación de los apoyos zunchados se efectuará con chapa de acero A-37 por moldeo en una pieza de placas de acero y elastómero. Se permitirá también la elaboración de apoyos por contado de piezas

previamente moldeadas siempre que la operación de corte produzca una superficie suave y no ocurran calentamientos que puedan dañar o modificar el material elastomérico.

4.4.3.3.3 APOYOS DE POLITETRAFLUORETILENO

El PTFE será puro, virgen y sin adición de materiales regenerados. Deberá ser sintetizado libremente y enfriado sin presión.

Los aditivos en caso de ser empleados deberán poseer un coeficiente de fricción no mayor de dos veces el del PTFE virgen medido en las mismas condiciones.

Las cavidades para la retención de lubricante en el PTFE cumplirán las siguientes condiciones:

- El área en planta de las cavidades deberá estar comprendida entre el 10 y el 30 % de la superficie total del PTFE incluidas protuberancias y oquedades.
- El volumen de las cavidades deberá ser menor del 3 % y no mayor del 30 % del total de PTFE incluido el volumen de las cavidades. Únicamente se considerará el volumen de la parte superior saliente del PTFE si éste estuviese confinado en bandeja metálica.
- La profundidad de las cavidades no excederá de la mitad del espesor de la lámina de PTFE y en caso de estar confinado de la altura del saliente.

Los lubricantes empleados para superficies deslizantes de PTFE deberán ser de larga vida y mantener sus propiedades en el intervalo de temperaturas a que haya de estar sometida la estructura.

Los adhesivos de unión de PTFE a las placas de acero producirán una adherencia superficial mínima de cuatro newtones por milímetro cuadrado. Resistirán la acción de los lubricantes de los agentes atmosféricos y biológicos y las temperaturas a que los apoyos hayan de estar sometidos.

4.4.3.4. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

4.4.3.4.1 TOLERANCIAS PARA APOYOS DE CP

La tolerancia de las dimensiones en planta será de dos milímetros en mas o en menos con respecto a cada una de ellas.

El alabeo será menor de un milímetro

La falta de paralelismo o en los extremos de un eje determinado por diferencia entre espesores será menor del uno por ciento.

En cualquier caso el fabricante presenta certificados de los ensayos correspondientes y de la homologación del apoyo si hubiese tenido lugar

4.4.3.4.2 TOLERANCIAS PARA APOYOS DE PTFE

Las tolerancias máximas en las dimensiones serán:

- Dimensiones en planta 0'1%
- Espesor en apoyos confinados (+ -) 0'5 mm

- Espesor en apoyo de láminas pegadas + - 0'1 m

La tolerancia máxima de alabeo será de 0'025 por 100 del diámetro o de la diagonal del contorno en planta de apoyo.

En las superficies de contacto con el PTFE se admitirá una tolerancia máxima de alabeo en cualquier dirección, dada por la fórmula:

$$0'002 \times L \times h \text{ mm}$$

Siendo:

- L= longitud de la superficie en la dirección comprobada en milímetros
- h=Proyección del PTFE en mm por encima del hueco donde el material este confinado o al espesor si el PTFE está pegado.

La capa o lecho de asiento deberá ocupar toda la superficie en planta del apoyo elastomérico. No podrán existir zonas duras ni vacíos. El material de esta capa dependerá del tipo de apoyo de su tamaño y del hueco a rellenar.

Los apoyos colocados previamente al hormigonado del elemento estructural deberán estar protegidos con un sellado especial del encofrado para impedir el acceso de la lechada de cemento.

En el caso de apoyos deslizantes se cuidará la fijación de éstos para impedir que puedan inclinarse o desplazarse por la acción del hormigón fresco.

En el caso de apoyos de piezas prefabricadas de hormigón armada o pretensado se recomienda aplicar entre la pieza de hormigón y el apoyo una capa de mortero epoxi.

La situación en planta de los ejes de los apoyos deberá ser fijada con un error de tres mm en mas o en menos respecto de la posición teórica definida en los planos.

La inclinación de la superficie superior de los apoyos se ajustara con una tolerancia inferior a 1/200 en cualquier dirección.

La superficie superior de la capa de asiento de los apoyos se acabará con una tolerancia máxima de inclinación de 1/200, sus irregularidades no excederán un mm en altura.

4.4.3.5. RECEPCIÓN

4.4.3.5.1 CONTROL DE PRODUCCIÓN

El contratista someterá a la aprobación del director la pauta de control de producción que se propone realizar. Esta pauta incluirá:

- El control de recepción de los apoyos suministrados por el fabricante. Se incluirán los certificados de garantía de todos y cada unos de los apoyos suministrados, la naturaleza y características del material elastomérico y de las placas de zunchado en su caso.
- El control de la manipulación y almacenamiento de los apoyos en obra.
- El control de los materiales y de la ejecución de la capa de asiento.

- El control de colocación de los apoyos.
- El control de la capa adhesiva superior, en su caso.

4.4.3.5.2 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA

El director establecerá la pauta del control de recepción de alguno o todos los puntos de control de producción. el control se ejercerá sobre cada uno de los apoyos a colocar en obra.

Deberá rechazarse todo apoyo que no cumpla alguna de las prescripciones indicadas en este artículo en el PTP. También se rechazarán los apoyos sobre los que existan dudas o ignorancia acerca de su buen comportamiento y durabilidad.

El control de recepción incluirá la verificación de la idoneidad de las operaciones de montaje en obra.

4.4.3.6. MEDICIÓN Y ABONO

Los apoyos se abonarán por unidades de cada tipo y dimensiones, realmente colocadas en obra y contadas sobre los planos.

En los precios unitarios estarán incluidos además de coste del apoyo, la capa de asiento, la unión con resina epoxi en el contacto con el elemento estructural prefabricado que soporta el apoyo, en su caso y

cuantas operaciones de ejecución y control de producción sean necesarias para que la unidad quede perfectamente ejecutada.

ARTÍCULO 4.4.4. JUNTAS DE TABLERO

4.4.4.1. DEFINICIÓN

Las juntas de tablero son dispositivos de cierre superficial de la junta que permiten sin coacción a la estructura, las variaciones de abertura de las juntas de dilatación, debidas a cambios de temperatura, a acciones mecánicas y a cambios de volumen del hormigón de carácter reológico.

4.4.4.2. CLASIFICACIÓN

Las juntas se pueden clasificar según la magnitud de la variación de la abertura máxima, en los grupos siguientes:

- Juntas con variación de abertura menor de 5 mm
- Juntas con variación de abertura mayor o igual a 5 mm

Las primeras se pueden resolver por medio de dispositivos ocultos, es decir, tapajuntas y mallas textiles en el pavimento.

Las juntas de más de cinco mm de abertura máxima estimada se construyen con perfiles formados por elastómeros, materiales metálicos o con rellenos de resinas reactivas, o mixtas.

4.4.4.3. MATERIALES

Los perfiles de elastómeros son perfiles deformables, generalmente de poplicloropreno que trabajan siempre a compresión entre las caras de la junta. El perfil es instalado con un adhesivo y diseñado para que impermeabilice la junta.

Las características físicas del elastómero serán:

Características	Limites	Método de ensayo
Dureza Shore A	60+5	UNE 53.180
Resistencia a la tracción	105 kg /cm ²	UNE 53.510
Alargamiento a la rotura	350 %	UNE 53.510
Deformación por compresión durante 22 h. a 100° C	35 %	UNE 53.511
Flexibilidad a baja T°	No quebradizo a 40°	
Resistencia al ozono, expuesto a 100 p.p.m. de ozono durante 70 h. a 38° C.	No aparecen grietas	UNE 53.558

Materiales metálicos. El acero de perfiles y refuerzos será de la calidad A.36. Las chapas que deban quedar solidarias al material de cloropreno se unirán durante el proceso de vulcanizado.

Resinas epoxi. El material base de las resinas de epoxi de relleno en los agujeros de los pernos de sujeción o para formar la junta a los lados de la junta cumplirá las siguientes condiciones:

- Contenido sólido 97 %
- Tiempo de mezclado, 2 minutos a 24° C
- Pot life 10 a 15 minutos a 24° C
- Tiempo de endurecimiento inicial 4 horas a 24° C
- Tiempo de endurecimiento en aleación, 12 meses mínimo
- Resistencia a la tracción 246 kg / cm²
- Límite elástico a compresión 457 kg/cm²

Polisulfuro de caucho para sellado y adherencia de las juntas. Las propiedades físicas de los polisulfuros serán las siguientes:

- Primero base polisulfuro.
- Contenido sólido 97%
- Viscosidad 9000 poises
- Dureza Shore A 55 +- 5
- Alargamiento en rotura 350%
- Resistencia a la tracción 31 kg/cm²
- Resistencia a los líquidos, hidrocarburo aromático, agua salada, petróleo, aceites sintéticos, lubricantes, alcoholes y derivados del petróleo.
- Vida en almacén 12 meses

- Pot life 20 minutos a 24° C

Mallas textiles para refuerzos de pavimentos. Los materiales constitutivos de las mallas están formados generalmente por fibras de alta resistencia y que muestran una adherencia particularmente buena.

- Resistencia a la tracción 50000 N/m
- Resistencia a la temperatura 235°C

4.4.4.4. EJECUCIÓN

Antes de montarse la junta se ajustará la abertura inicial en función de la temperatura media de la estructura en ese momento y los movimientos futuros.

El montaje de la junta se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante con especial atención de la sujeción al tablero y del enrase con el pavimento.

4.4.4.5. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

El tipo de junta deberá ser aprobado por el director de la obra, al cual se le presentará el plan de colocación de la junta y el ajuste de la abertura prevista.

El sellado final de la junta sólo se realizará después de su comprobación por el director.

4.4.4.6. MEDICIÓN Y ABONO

Las juntas de tablero se abonarán por metros de junta realmente ejecutada, medidos sobre planos.

El precio unitario incluirá todos los materiales, así como anclajes, soldaduras, morteros, pinturas y cuantos trabajos sean necesarios para su ejecución correcta.

ARTÍCULO 4.4.5. PRUEBAS DE CARGA

4.4.5.1. DEFINICIÓN

Se define como prueba de carga al conjunto de operaciones de control, cuya realización es preceptiva en puentes y pasarelas antes de su apertura al tráfico, a fin de comprobar la adecuada concepción y estabilidad y el buen comportamiento de la obra.

4.4.5.2. EJECUCIÓN

Las pruebas a realizar serán las definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se procederá a la realización de las pruebas de carga hasta haber comprobado que el hormigón ha alcanzado la resistencia característica especificada en el proyecto.

El tren de cargas de la prueba, formado por camiones o vehículos similares, deberá ser aprobado previamente por el director de las obras.

Durante el desarrollo de las pruebas se adoptarán las precauciones necesarias para evitar un posible accidente.

En caso de aparecer algún defecto que el director considere peligroso, se estudiarán las causas posibles del mismo y se adoptarán las medidas que el director estime oportunas.

El director podrá ordenar la realización de pruebas complementarias cuando lo estime necesario, aun cuando no hubieran estado previstas inicialmente en el Proyecto.

4.4.5.3. ACTA DE PRUEBAS DE CARGA

Finalizadas las pruebas, se redactará un acta en la que además de cuantas observaciones crea conveniente añadir el director se incluirán los siguientes apartados:

- Datos generales de fecha, personas asistentes a la prueba, clave del proyecto, y finalidad de la prueba.
- Descripción de la obra.
- Estado de la obra previo a la realización de las pruebas.
- Tren de cargas utilizado
- Aparatos de medida.
- Condiciones climatológicas.
- Puntos de referencia respecto a los que se hayan realizado medidas y dejado constancia para identificación futura.
- Descripción del ensayo y resultados obtenidos.
- Estado final de la obra.

4.4.5.4. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se medirá y abonará según especificaciones de la dirección técnica.

ARTÍCULO 4.4.6. CIMENTACIONES

4.4.6.1. DEFINICIÓN

Se definen como cimentaciones y estructuras todos los elementos de hormigón en masa o armado como, zapatas, correas de atado, muros, pilares, forjados y losas.

Será de aplicación lo estipulado en el artículo 670 de PG-3/75.

4.4.6.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

4.4.6.3. MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos.

El cemento, árido, agua y adiciones así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los planos, aplicado, para cada tipo de acero, los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

El abono de las mermas y despuntes, alambre de atar y eventualmente barras auxiliares, se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón medidos sobre planos.

SECCIÓN 4.5. FÁBRICAS

ARTÍCULO 4.5.1. MAMPOSTERÍA CONCERTADA

4.5.1.1. DEFINICIÓN

Se define como mampostería concertada la construida colocando, en sus paramentos vistos, mampuestos con sus caras labradas en forma poligonal más o menos regular para que su asiento se verifique sobre superficies sensiblemente planas. Las juntas están exentas de ripios y las piedras están unidas con mortero de cemento.

4.5.1.2. MATERIALES

4.5.1.2.1. MORTERO.

Salvo especificación en contra, el tipo de mortero a utilizar será el mortero designado como M-250 de 250Kg de cemento por m³ de mortero.

4.5.1.2.2. MAMPUESTOS

La piedra a emplear en mamposterías deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo correspondiente de este Pliego.

Los mampuestos se desbastarán hasta conseguir formas más o menos regulares, labrándose en tosco con picón.

Las tolerancias geométricas en los paramentos vistos, respecto de la superficie teórica, serán las siguientes:

- Puntos aislados +20mm.
- Planeidad de paramentos (con reglón de 2m.): +-15mm.
- Desplome en tramos de 3m. de altura: +- 15mm.

- Desplome en toda la altura: +30mm.

4.5.1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los mampuestos se mojarán antes de colocarlos en obra. Se asentarán sobre un lecho de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Para los paramentos vistos se seleccionarán los mampuestos de tamaño y forma más regulares, desbastándolos, si es necesario, con martillo y trinchante, en formas uniformes, más o menos regulares o geométricas, de acuerdo con los planos, y labrándolos en tosco con picón.

En el interior de la fábrica deberán rellenarse los huecos con piedras de menor tamaño, las cuales se acuñarán con fuerza, de manera que el conjunto quede macizo, y que aquélla resulte con la suficiente trabazón.

Después del sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguirse que las piedras en distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del ancho del muro, evitando que éste quede dividido en hojas en el sentido del espesor, levantándose siempre la mampostería interior simultáneamente con la del paramento y ejecutándose por capas normales a la dirección de las presiones a las que éste sometida la fábrica.

La mampostería se construirá por hiladas sensiblemente horizontales, pero sin enrasarlas con mortero, sino dejando adarajas acentuadas para mejorar el enlace con la hilada siguiente. La fábrica estará aparejada de forma que se consiga el mínimo de volumen de mortero posible sin que queden huecos sin rellenar. No existirán juntas continuas en ninguna dirección.

Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular.

Las juntas de paramento no se rellenarán con mortero y tendrán una anchura máxima de tres centímetros.

Durante el periodo de curado del mortero se mantendrá humedecida la mampostería mediante riego de agua, efectuándolo de forma continua o con la suficiente frecuencia para evitar su desecación.

Una vez terminada la fábrica de mampostería serán limpiados todos los paramentos vistos. Se quitarán las rebabas de mortero y se picarán los salientes de las piedras que hayan quedado fuera de las tolerancias.

4.5.1.4. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Los materiales y la ejecución se controlarán mediante inspecciones periódicas en obra a efectos de comprobar que unos y otra cumplen con lo establecido anteriormente.

Complementariamente, el Director podrá ordenar la forma de muestras de materiales para verificar mediante ensayos el cumplimiento de alguna de las características especificadas.

Como consecuencia de los materiales o unidades que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados de la obra, o en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

4.5.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

La mampostería concertada se abonará por metros cúbicos realmente colocados en obra, medidos sobre los planos. Podrá ser abonado por metros cuadrados realmente ejecutados, en los casos en que su espesor sea constante.

SECCIÓN 4.6. CALZADAS

ARTÍCULO 4.6.1. ZAHORRA NATURAL

4.6.1.1. DEFINICIÓN

Zahorra natural se define como el material formado por áridos no triturados, suelos granulares, o mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo. También se empleará como base en la sección estructural de aceras y en rellenos de zanjas.

4.6.1.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Será de aplicación el anexo 3 de la Instrucción sobre secciones de firme en autovías, aprobada por Orden Ministerial del 31 de Julio de 1986 (BOE del 5 de Septiembre de 1986)

4.6.1.3. MATERIALES

Serán áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares cumpliendo las siguientes características:

- La fracción que pasa por el tamiz 0,080 UNE será menor de 2/3 de la que pase por el 0,40 UNE, en peso, y la curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el cuadro 500.1 de la mencionada Orden Ministerial del 31 de Julio de 1986.
- Coeficiente de Los Angeles menor que 40, excepto para el huso ZNA que será de menor de 50.
- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, material vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza no deberá ser inferior a 2.
- CBR no inferior a 20 para las condiciones de humedad máxima y densidad mínima de puesta en obra fijadas en el artículo de especificaciones de la unidad terminada.
- Cuando la zahorra natural se emplee bajo calzada para tráfico T0, T1 ó T2, el material será no plástico. Para el resto de casos cumplirá un Límite líquido inferior a 25, y un índice de plasticidad inferior a 6.

4.6.1.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.6.1.4.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO:

La zahorra natural no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que apoya tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes de la puesta en obra de esta zahorra.

4.6.1.4.2 EXTENSIÓN DE LA TONGADA:

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores variables de 10 a 30cm.

La humedad óptima de compactación, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación. Todas las aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. El agua se dosificará adecuadamente procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

Compactación de la tongada.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no rebasará en la óptima en más de un 1%, se procederá a la compactación de la tongada, hasta alcanzar la densidad especificada.

4.6.1.4.3 TRAMO DE PRUEBA:

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor, si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de la prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra natural.

El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra de construcción.

A la vista de los resultados obtenidos el Director de las obras definirá si el procedimiento de compactación es el correcto o se decide por variar este proceso o la maquinaria de compactación empleada.

Durante la realización del tramo de prueba se estudiará el comportamiento del material bajo la compactación.

4.6.1.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

4.6.1.5.1 DENSIDAD.

La compactación se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior al 97% de la máxima correspondiente a la obtenida en el ensayo Proctor Modificado para calzadas con tráfico TO, T1 y T2. En el resto de casos la densidad no será inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

4.6.1.5.2 TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS DE LA SUPERFICIE.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros con arreglo a los planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles de proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de 20mm. bajo calzadas con tráfico TO, T1 y T2, ni de 30mm. en los demás casos.

Igualmente se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo, quedando de parte del Constructor la corrección de todas las irregularidades que superen las tolerancias establecidas.

4.6.1.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, si esto no fuera así y resultara imprescindible el paso de tráfico rodado éste se distribuirá de manera que no se produzcan rodadas, siendo obligación del Constructor la reparación de todos los daños que se originarán.

Se podrán emplear las zahorras siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de 2 puntos porcentuales la humedad óptima.

4.6.1.7. CONTROL DE CALIDAD

Será necesario establecer un completo control tanto de la procedencia de los materiales como del control de ejecución. Para ello se cumplirá lo dispuesto en la relación valorada de ensayos incluida en este Proyecto de Construcción, y será objeto también de control, aquellos conceptos no incluidos en esta relación y que sí vengan definidos en la Orden Ministerial en la que se apoya este artículo.

4.6.1.8. MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra natural se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

ARTÍCULO 4.6.2. ZAHORRA ARTIFICIAL

4.6.2.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo

4.6.2.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Será de aplicación el anexo 3 de la Instrucción sobre secciones de firme en autovías, aprobada por Orden Ministerial del 31 de Julio de 1986 (BOE del 5 de Septiembre de 1986)

4.6.2.3. MATERIALES

Serán procedentes de piedra de cantera o grava natural, cumpliendo las siguientes características:

- La fracción que pasa por el tamiz 0,080 UNE será menor de 2/3 de la que pase por el 0,40 UNE, en peso, y la curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el cuadro 501.1 de la mencionada Orden Ministerial del 31 de Julio de 1986.

- El índice de lajas será inferior a 35.
- Coeficiente de Los Angeles menor que 30 para tráfico tipo T1 y T0, y menor que 35 en los demás casos.
- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, material vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza no deberá ser inferior a 2.
- El equivalente de arena será mayor de 35 para tráficos T1 y T0, y mayor de 30 en los demás casos.
- El material será no plástico

4.6.2.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.6.2.4.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO:

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que apoya tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes de la puesta en obra de esta zahorra.

La preparación de la zahorra se hará en central y no "in situ".

4.6.2.4.2 EXTENSIÓN DE LA TONGADA:

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores variables de 10 a 30cm.

La humedad óptima de compactación, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación. Todas las aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. El agua se dosificará adecuadamente procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

4.6.2.4.3 COMPACTACIÓN DE LA TONGADA:

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no rebasará en la óptima en más de un 1%, se procederá a la compactación de la tongada, hasta alcanzar la densidad especificada.

4.6.2.4.4 TRAMO DE PRUEBA:

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor, si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de la prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra artificial.

El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra de construcción.

A la vista de los resultados obtenidos el Director de las obras definirá si el procedimiento de compactación es el correcto o se decide por variar este proceso o la maquinaria de compactación empleada.

Durante la realización del tramo de prueba se estudiará el comportamiento del material bajo la compactación.

4.6.2.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

4.6.2.5.1 DENSIDAD:

La compactación se continuará hasta alcanzar un densidad no inferior al 100% de la máxima correspondiente a la obtenida en el ensayo Proctor Modificado para calzadas con tráfico TO, T1 y T2. En el resto de casos la densidad no será inferior al 97% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

4.6.2.5.2 TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS DE LA SUPERFICIE:

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros con arreglo a los planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles de proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de 15mm. bajo calzadas con tráfico TO, T1 y T2, ni de 20mm. en los demás casos.

Igualmente se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo, quedando de parte del Constructor la corrección de todas las irregularidades que superen las tolerancias establecidas.

4.6.2.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, si esto no fuera así y resultara imprescindible el paso de tráfico rodado éste se distribuirá de manera que no se produzcan rodadas, siendo obligación del Constructor la reparación de todos los daños que se originarán.

Se podrán emplear las zahorras siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de 2 puntos porcentuales la humedad óptima.

4.6.2.7. CONTROL DE CALIDAD

Será necesario establecer un completo control tanto de la procedencia de los materiales como del control de ejecución. Para ello se cumplirá lo dispuesto en la relación valorada de ensayos incluida en este Proyecto de Construcción, y será objeto también de control, aquellos conceptos no incluidos en esta relación y que sí vengán definidos en la Orden Ministerial en la que se apoya este artículo.

4.6.2.8. MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

ARTÍCULO 4.6.3. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

4.6.3.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación, la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previamente a la colocación sobre ésta, de una capa o tratamiento bituminoso.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente
- Aplicación del ligante bituminoso
- Eventual extensión de un árido de cobertura

4.6.3.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, con rectificaciones de la O.C. 294/87T, de 23 de diciembre de 1987. "PG 4/88".

4.6.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

El riego de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada.

ARTÍCULO 4.6.4. RIEGO DE ADHERENCIA

4.6.4.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión, sobre ésta, de otra capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Preparación de la superficie existente

Aplicación del ligante bituminoso

4.6.4.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales con rectificaciones de la O.C. 294/87T, de 23 de Diciembre de 1987.

4.6.4.3. MEDICIÓN Y ABONO

El riego de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada.

ARTÍCULO 4.6.5. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

4.6.5.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los árido y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo
- Extensión y compactación de la mezcla

4.6.5.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, con rectificaciones de la O.M. 08.05.89 (BOE 118 - 18.05.89) y O.M. 28.09.89 (BOE 242 - 09.10.89). "PG 4/88".

4.6.5.3. MEDICIÓN Y ABONO

El ligante bituminoso empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, deduciendo la dotación mediante ensayos de extracción realizados diariamente, o por pesada directa en báscula debidamente contratada.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t) realmente fabricadas y puestas en obra, deducidas de las secciones tipo señaladas en los Planos, y de las densidades medias de las probetas extraídas en obra.

El abono de los áridos, filler de recuperación y eventuales adiciones, empleadas en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en el de la fabricación y puesta en obra de las mismas.

El filler de aportación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas.

SECCIÓN 4.7. PAVIMENTOS

ARTÍCULO 4.7.1. BASES DE HORMIGÓN HIDRÁULICO CONVENCIONAL

4.7.1.1. DEFINICIÓN

Las bases de hormigón hidráulico convencional para firmes consisten en una capa de hormigón hidráulico compactado mediante vibrado.

4.7.1.2. MATERIALES

El hormigón y sus componentes cumplirán las condiciones fijadas en el artículo correspondiente de este Pliego.

Los áridos que se utilicen para la fabricación de hormigón para capas de base de los firmes de calzadas tendrán un coeficiente de desgaste de los Ángeles inferior a 35. Su tamaño máximo será de cuarenta mm.

El hormigón se fabricará con cementos P-350, PA-350 y P-350-Y.

La consistencia del hormigón será plástica, con asiento en el cono de Abrahams comprendido entre 3 y 5 cm.

La resistencia característica a compresión simple a los 28 días será la especificada en el Proyecto.

4.7.1.3. EJECUCIÓN

La fabricación, transporte, vertido, compactación mediante vibrado, hormigonado en condiciones especiales y el tratamiento de juntas, se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo correspondiente de este pliego.

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentarse tiene el grado de compactación requerido y las rasantes indicadas en los planos.

La superficie de asiento deberá estar limpia de materias extrañas y su acabado será regular.

Inmediatamente antes de la extensión del hormigón y si no está previsto un riego del sellado u otro sistema, se regará la superficie de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones de forma tal que después de la compactación se obtenga la rasante y sección definidas en los planos, con las tolerancias establecidas en las presentes prescripciones.

No se permitirán el vuelco directo sobre la explanada, la formación de caballones, ni la colocación por semianchos adyacentes con más de una hora de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que el director de obra autorice la ejecución de una junta longitudinal. Cuando el ancho de la calzada lo permita se trabajará hormigonando todo el ancho de la misma sin juntas de trabajo longitudinales.

Los encofrados deberán permanecer colocados al menos ocho horas. El curado del hormigón en las superficies expuestas deberá comenzar inmediatamente después.

Se prohíbe toda adición de agua a las masas a su llegada al tajo de hormigonado.

En las bases de hormigón no se dispondrán juntas de dilatación ni de contracción.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical, debiendo recortarse la base anteriormente terminada.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de dos horas. Si se trabaja por fracciones del ancho total se dispondrán juntas longitudinales si existe un desfase superior a una hora entre las operaciones en franjas adyacentes.

El hormigón se vibrará con los medios adecuados, que han de ser expresamente aprobados por el director.

La superficie acabada no presentará irregularidades mayores de 10 mm cuando se compruebe con regla de 3 m tanto paralela como normalmente al eje de la vía. Para lograr esta regularidad superficial se utilizarán los medios adecuados (fratás, maestras, reglas vibrantes, etc.) que han de ser expresamente aprobados por el director.

La base de hormigón se curará mediante riego continuo con agua. Si el director prevé la imposibilidad de controlar la operación puede prescribir el curado con emulsión asfáltica o con productos filmógenos.

Antes de permitir el paso de tráfico de cualquier naturaleza o de extender una nueva capa deberá transcurrir un tiempo mínimo de tres días.

4.7.1.4. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

4.7.1.4.1. CONTROL DEL HORMIGÓN

El control del hormigón se realizará mediante el control de la consistencia y el de la resistencia a compresión simple a los 28 días de acuerdo con lo establecido en la EHE.

Salvo que el director haya autorizado expresamente la utilización de plastificantes, el asiento en el cono de Abrams no superará los 5 cm en el momento de la puesta en obra.

La formación de lotes y muestreo para el control de la resistencia se realizará de acuerdo con los siguientes criterios:

- Los lotes para el control de resistencia serán de una extensión de 700 m² o la producción de un máximo de una semana.
- En cada uno de los lotes se empleará un N=2.

Cuando en un lote de control se obtenga f_{est} mayor o igual a f_{ck} , tal parte de la obra se aceptará.

Cuando resulte f_{ck} mayor que f_{est} , y este mayor o igual a $0,90 f_{ck}$, la obra se aceptará, pero dará lugar a una penalización, según se establece en el apartado siguiente.

Cuando f_{est} es menor a $0,90 f_{ck}$ se procederá a realizar ensayos de información consistentes en la extracción al menos de dos testigos aleatoriamente localizados en la extensión del lote afectado, cuando éste tenga una edad superior a 28 días.

Los testigos se extraerán y ensayarán de acuerdo con las Normas UNE 7241 Y 7242.

La resistencia característica estimada se deducirá de los resultados de la resistencia a compresión de los testigos extraídos. La resistencia a compresión de los testigos deberá ser previamente corregida por edad en caso de

que se superen los cincuenta y seis días para aplicar en su caso, la penalización establecida en el apartado siguiente.

En el caso de que los ensayos de información llegasen a fest, mayor o igual a 0.80 fck se aceptará la obra con penalización.

En otro caso se estará a lo dispuesto por el director de obra, quien podrá según su criterio ordenar, demoler y reconstruir la parte afectada.

En ningún caso se aceptarán bases con fest menor de 0.7 fck.

4.7.1.4.2 CONTROL DEL ESPESOR DE LA CAPA

El espesor de la capa de hormigón será como mínimo el previsto en los planos del proyecto.

Si la diferencia entre el espesor real y el del proyecto es inferior a 1/10 del espesor, se recibirá la unidad de obra, aplicándose las penalizaciones correspondientes. Si la diferencia es mayor se procederá a la demolición y reconstrucción de la base de hormigón.

4.7.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las bases de hormigón se abonarán por metros cúbicos realmente colocados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

ARTÍCULO 4.7.2. ENCINTADO DE BORDILLOS

4.7.2.1. DEFINICIÓN

Se define como encintado de bordillos la banda o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, la de un andén, o cualquier otra superficie de uso diferente, formada por bordillos prefabricados de hormigón o de piedra caliza, colocados sobre un cimientado de hormigón.

4.7.2.2. MATERIALES

4.7.2.2.1 BORDILLOS

Deberán cumplir las condiciones señaladas en el Artículo "Piezas de hormigón para bordillos" de este Pliego.

4.7.2.2.2 MORTERO DE CEMENTO

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será un mortero hidráulico con una dotación de cemento de 450 kg./m³.

4.7.2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Sobre el cimientado de hormigón, ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el proyecto, se extenderá una capa de mortero de tres centímetros (3 cm) de espesor, como asiento de los encintados.

Inmediatamente y con mortero del mismo tipo se procederá al relleno de los huecos que la forma de los encintados pudiesen originar y al rejuntado de piezas contiguas con juntas que no podrán exceder de cinco milímetros (5 mm) de anchura.

A continuación se procederá al refuerzo posterior de los bordillos en la forma que se determine en el proyecto.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a rasantes fijadas.

4.7.2.4. MEDICIÓN Y ABONO.

Los bordillos se abonarán por metros (m) realmente colocados de cada tipo, medidos en los planos.

ARTÍCULO 4.7.3. ACERAS DE BALDOSAS.

4.7.3.1. DEFINICIÓN.

Aceras de baldosas son los solados constituidos por baldosas de cemento sobre una base de hormigón en masa.

4.7.3.2. MATERIALES.

4.7.3.2.1 BALDOSAS DE CEMENTO.

Deberán cumplir las condiciones señaladas en el Artículo "Baldosas de cemento" de este Pliego.

4.7.3.2.2 MORTERO DE CEMENTO.

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será un mortero hidráulico con una dotación de 350 kg./m³.

4.7.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa del mortero especificado, con un espesor inferior a 5 cm, y sólo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

El solado se hará por soladores de oficio. Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella.

Asentadas las baldosas, se macearán con pisonos de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presenten cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo.

Las juntas no excederán de 2 mm.

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá regarlas ya continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

La lechada de cemento se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (600 kg./m³ y de arena.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm medidas con regla de 3 metros.

4.7.3.4. MEDICIÓN Y ABONO.

Las aceras y pavimentos de baldosas se medirán y abonarán por m² realmente colocados, y en el precio estarán incluidos la capa de mortero de asiento, la lechada de cemento y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento.

ARTÍCULO 4.7.4. PAVIMENTOS DE ADOQUÍN PARA ÁREAS PEATONALES

4.7.4.1. DEFINICIÓN

Pavimento por elementos de adoquines prefabricados de hormigón, asentados sobre una capa de arena y sellados con arena fina.

4.7.4.2. MATERIALES

4.7.4.2.1 ADOQUINES DE HORMIGÓN.

Serán válidas todas las condiciones expuestas en el Artículo –Piezas de hormigón para pavimentos.

4.7.4.2.2 CAPA DE ARENA

La arena empleada tendrá una granulometría acorde con la expresada en la siguiente tabla:

Tamaño en mm	% que pasa
10	100
5	50-85
2.5	10-50
1.25	0-5

Tabla 11. Granulometría

El contenido máximo de materia orgánica y arcilla debe ser inferior al 3%.

La friabilidad de la arena se ajustará a lo fijado en las normas UNE 83-115.

Para el desgaste de los ángeles se cumplirá lo fijado en las normas UNE 83-116.

4.7.4.2.3 ARENA DE SELLADO

Tendrá un tamaño máximo de 1.25mm , y con un máximo de un 10% en peso de material fino que pase por el tamiz de 0.075mm.

Las arenas empleadas serán lavadas, libres de sales solubles u otros contaminantes.

4.7.4.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.7.4.3.1 PREPARACIÓN DE LA EXPLANADA

Una vez eliminadas todas las raíces y materia orgánica, y comprobado que ésta se mantiene seca, se procederá a la adición del terreno hasta alcanzar la cota prevista. El comportamiento del terreno natural deberá ser lo más uniforme Durante la fase de compactación se conseguirá una densidad mayor de la que corresponde al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal.

4.7.4.3.2 EJECUCIÓN DE LOS BORDES DE CONFINAMIENTO

Este elemento debe constituirse antes de proceder a la colocación de los adoquines, impidiendo el desplazamiento de los adoquines, y evitar que la arena que constituye el lecho se disperse. Los bordes de confinamiento se situarán sobre una correa de cimentación sobre la que colocar el sólido de hormigón, teniendo la precaución de dejar una pequeña separación entre el sólido y correa, y el adoquín, que será posteriormente relleno con la arena de sellado.

4.7.4.3.3 EXTENSIÓN Y NIVELACIÓN DE LA CAPA DE ARENA

Una vez que la arena ha sido adecuadamente seleccionada, debe tenerse especial cuidado, tanto en su extensión como en el control del contenido de humedad. La extensión de la capa de arena debe hacerse de modo que, la cantidad de arena colocada diariamente permita precisamente que los adoquines colocados cada día sean completados. Una vez que se ha extendido la arena, ésta no debe permanecer a la intemperie esperando la colocación de los adoquines, ni siquiera una noche, a fin de evitar variaciones en el contenido de humedad de ésta. El contenido de humedad para esta arena oscilará entre el 6% y el 8%.

Para realizar la nivelación se empleará un listón de nivelación con guías longitudinales. Una vez que la arena ha sido nivelada, no debe pisarse, por lo que la colocación de los adoquines se realiza desde el pavimento terminado. El espesor final de la capa de arena ha de ser uniforme, sin variar para acomodarse a las irregularidades existentes en la superficie de la base. El espesor final de la capa será como máximo de 5cm.

4.7.4.3.4 COLOCACIÓN DE LOS ADOQUINES

Antes de proceder a la colocación de los adoquines, éstos deberán ser controlados de acuerdo con las especificaciones de los artículos anteriores. Se empezará por el punto más bajo y en línea recta para continuar, después, pendiente arriba, teniendo un especial cuidado en la colocación de los primeros para no arrastrar errores. Se colocarán interespaciados, cuando el adoquín carezca de muesca distanciadora, en una cantidad aproximada de 2 a 3mm. Una vez colocados no se martillearán. En la colocación del adoquín se deslizará dentro de su posición hasta asegurar que quede confinado y sujeto con el resto de adoquines ya dispuestos.

Hasta que el pavimento no haya sido compactado con el vibrador, no debe estar sujeto a cargas, que no sean el peso del propio operario. Durante la colocación no debe pisarse el lecho de arena.

4.7.4.3.5 VIBRADO DEL PAVIMENTO

Antes de suspender el trabajo diario, se procederá a realizar una compactación de la superficie construida, evitando, en cualquier caso, dejar grandes áreas sin compactar.

La compactación se realizará con una placa vibratoria o con rodillos mecánicos o estáticos. Se realizarán dos fases de compactado, una primera cuando las juntas están medio rellenas por la arena de sellado, y una segunda fase cuando la junta se haya rellenado completamente.

En la compactación de superficies con inclinación, ésta se realizará en sentido transversal de la pendiente y en sentido ascendente.

4.7.4.3.6 SELLADO CON ARENA

Una vez que el pavimento ha sido compactado por primera vez, sobre la capa de adoquines y las juntas medio rellenas, se extenderá una ligera capa de arena para completar el sellado de las juntas. Esta arena debe ser barrida dentro de las juntas usando escobas manuales o mecánicas, para que de este modo la arena penetre en los espacios dejados entre los adoquines. Realizada esta operación se realizará un vibrado final que asegure el mejor llenado de las juntas. La arena sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante barrido, no por lavado con agua.

4.7.4.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los pavimentos adoquinados se medirán y abonarán por m² realmente colocados, y en el precio estarán incluidos tanto la capa de arena como la arena de sellado, y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento.

ARTÍCULO 4.7.5. TERRIZAS DE ALBERO

4.7.5.1. DEFINICIÓN

Recibe el nombre de engravillado el pavimento constituido por una mezcla de arena y grava, sin ningún conglomerante o ligante, extendido sobre una capa suficientemente firme.

4.7.5.2. MATERIALES

Cumplirá lo especificado en el artículo de obras de hormigón en masa o armado.

La arena tendrá un máximo de dos milímetros y medio (2,5mm)

La grava tendrá un máximo de veinticinco milímetros (25 mm)

4.7.5.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Este tipo de pavimento es adecuado cuando se prevea que el mismo va a estar sometido a cargas ligeras y no se espere la acción de ácidos orgánicos, inorgánicos y oxidantes concentrados, ácidos oxidantes diluidos, álcalis concentrados o halógenos.

4.7.5.4. EJECUCIÓN

La arena y la grava se mezclarán en proporción uno a tres.

Sobre el terreno estabilizado y consolidado se extenderá una capa de la mezcla, de forma que quede suelta o firme; en este último caso se regará y compactará hasta conseguir el espesor deseado.

Este pavimento irá contenido por bordillos enterrados o nivelados.

4.7.5.5. CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Control de los materiales.

Se realizará de acuerdo con lo establecido en los Artículos correspondiente de este Pliego.

Control de la ejecución.

Se admitirá una tolerancia en el espesor de la capa de grava y arena, en mas de 10 milímetros.

Se realizará una medición de espesor de cada cien metros cuadrados de pavimento.

4.7.5.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este pavimento se realizará por metro cuadrado de pavimento realmente ejecutado.

El precio incluirá la preparación, el regado y la compactación.

ARTÍCULO 4.7.6. ENGRAVILLADOS

4.7.6.1. DEFINICIÓN

Recibe el nombre de engravillado el pavimento constituido por una mezcla de arena y grava, sin ningún conglomerante o ligante, extendido sobre una capa suficientemente firme.

4.7.6.2. MATERIALES

Cumplirá lo especificado en el artículo de obras de hormigón en masa o armado.

La arena tendrá un máximo de dos milímetros y medio (2,5mm)

La grava tendrá un máximo de veinticinco milímetros (25 mm)

4.7.6.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Este tipo de pavimento es adecuado cuando se prevea que el mismo va a estar sometido a cargas ligeras y no se espere la acción de ácidos orgánicos, inorgánicos y oxidantes concentrados, ácidos oxidantes diluidos, álcalis concentrados o halógenos.

4.7.6.4. EJECUCIÓN

La arena y la grava se mezclarán en proporción uno a tres.

Sobre el terreno estabilizado y consolidado se extenderá una capa de la mezcla, de forma que quede suelta o firme; en este último caso se regará y compactará hasta conseguir el espesor deseado.

Este pavimento irá contenido por bordillos enterrados o nivelados.

4.7.6.5. CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Control de los materiales.

Se realizará de acuerdo con lo establecido en los Artículos correspondiente de este Pliego.

Control de la ejecución.

Se admitirá una tolerancia en el espesor de la capa de grava y arena, en mas de 10 milímetros.

Se realizará una medición de espesor de cada cien metros cuadrados de pavimento.

4.7.6.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este pavimento se realizará por metro cuadrado de pavimento realmente ejecutado.

El precio incluirá la preparación, el regado y la compactación.

ARTÍCULO 4.7.7. PAVIMENTOS DE BALDOSAS DE PIEDRA

4.7.7.1. MATERIALES

Véase el Artículo Piedra natural.

En el cuadro siguiente se indican las principales características del material constitutivo de las baldosas.

	Granito	Cuarcita	Pizarra	Mármol	Caliza	Arenisca
Resistencia mínima a compresión en kp/cm ²	800	1300	800	500	400	250
Resistencia mínima a flexión en Kp/cm ²	80	90	300	70	70	50
Peso específico mínimo en Kg/m ³	2600	2600	2500	2500	2000	2400
Dureza Mohs	6.5	7.0	4.0	3.0	3.0	3.0

	Granito	Cuarcita	Pizarra	Mármol	Caliza	Arenisca
Absorción máxima de agua en %.	1.4	1.3	1.8	1.6	2.0	4.5
Resistencia a las heladas	Buena	Muy Buena	Buena	Baja	Baja	Baja
Resistencia a los agentes químicos	Buena	Muy Buena	Buena	Ataque ácidos incluso diluidos	Ataque ácidos incluso diluidos.	

Tabla 12. Características del material constructivo de las baldosas

4.7.7.2. EJECUCIÓN

4.7.7.2.1 PAVIMENTO CON BALDOSAS DE PIEDRA

Sobre el forjado o solera se extenderá el mortero de cemento formando una capa de veinte milímetros (20mm) de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.

Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco se espolvoreará éste con cemento.

Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no superior de un milímetro, respetando las juntas previstas en la capa de mortero si la hubiese.

Posteriormente se extenderá la lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas para el relleno de juntas, y una vez seca se eliminarán los restos de la misma y se limpiará la superficie.

4.7.7.2.2 REVESTIMIENTOS DE PELDAÑOS CON BALDOSAS DE PIEDRA

Sobre el peldañeo se extenderá la capa de mortero formando un espesor de veinte milímetros.

Humedecida la pieza de la pisa u previo espolvoreado con mortero de cemento fresco, se asentará sobre él hasta conseguir un recibido uniforme y continuo de la pieza.

Humedecida la pieza de la tabica y aplicándosele por su dorso una capa de mortero de un centímetro de espesor, se asentará sobre la tabica del peldañeo presionando hasta conseguir un recibido uniforme.

La pieza de la huella o pisa se colocará con un vuelo sobre la tabica de veinticinco milímetros y con una entrega por el extremo contrario de igual magnitud.

Todas las piezas se dispondrán formando juntas de ancho no inferior a un milímetro.

Se dejará endurecer durante dos días como mínimo el mortero de agarre, antes de aplicar la lechada de cemento para el relleno de las juntas, las cuales quedarán completamente rellenas.

La lechada de cemento irá coloreada con la misma tonalidad de las piezas y será de cemento puro para juntas interiores tres milímetros, y de cemento y arena para las de mayor dimensión.

4.7.7.3. CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

4.7.7.3.1 CONTROL DE LOS MATERIALES

Se realizará de acuerdo con los artículos correspondientes de este Pliego.

4.7.7.3.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

Se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el cuadro siguiente.

UNIDAD	CONTROLES A REALIZAR	NÚMERO DE CONTROLES	CONDICIONES DE NO ACEPTACION AUTOMATICA
Pavimento con baldosa de piedra.	1º) Ejecución de pavimento.	Uno de cada cien metros cuadrados.	Colocación deficiente. Espesor de la capa de arena del mortero inferior al especificado o de dosificación distinta. Ausencia de lechada de juntas.
	2) Planeidad de pavimento medida por solape con regla de 2 metros.	Uno de cada cien metros cuadrados	Variaciones superiores a cuatro milímetros. Cejas superiores a un milímetro.
Revestimiento de peldaño con baldosas de piedra.	1) Ejecución del peldaño.	Uno por planta.	Espesor de la capa de mortero inferior al especificado. Vuelo o entrega inferior a los especificados. Ausencia de lechada en juntas.
	2) Planeidad del peldaño medido pro solape con regla de un metro	Uno por planta.	Variaciones superiores a cuatro milímetros. Cejas superiores a un milímetro

Tabla 13. Control de la ejecución

4.7.7.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los pavimentos con baldosas de piedra se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada.

Los peldaños se medirán por metros lineales de longitud de peldaño realmente ejecutado de igual pisa y tabica. Los peldaños en abanico se medirán por sus máximas dimensiones, aplicando a su resultado el correspondiente precio del cuadro de precios, incluyendo éstos espolvoreado de cemento, nivelado y limpieza.

SECCIÓN 4.8. RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

ARTÍCULO 4.8.1. GENERALIDADES

4.8.1.1. CAMPO DE APLICACIÓN

El presente capítulo del PCTP se refiere a la realización de obras de la red de alcantarillado (canalizaciones y obras complementarias) con o sin empleo de elementos prefabricados, con destino a la evacuación de aguas pluviales y residuales, domésticas e industriales.

4.8.1.2. NORMATIVA TÉCNICA

4.8.1.2.1 PLIEGOS DE APLICACIÓN OBLIGATORIA

Pliego de Prescripciones Técnicas generales para Tuberías de Saneamiento de poblaciones del MOPU.

5.1.IC 1965 Instrucción de carreteras. Drenaje

5.2.IC 1990 Instrucción de carreteras. Drenaje

4.8.1.2.2 NORMAS BÁSICAS DE REFERENCIA

Normas tecnológicas para la edificación

- Galerías (INTE-ADG)
- Alcantarillado (INTE-ISA)
- Depuración y vertido(INTE-ISD)

Ordenanza reguladora de las obras e instalaciones en los espacios libres municipales. Ayuntamiento de Madrid.

4.8.1.3. CONDICIONES DE SERVICIO

Los elementos prefabricados o contruidos “in situ” deberán calcularse para resistir los esfuerzos producidos por las cargas exteriores y por las interiores derivadas de una puesta en carga fortuita de la red durante un tiempo limitado. No obstante cuando se estimen por el proyectista circunstancias tales que justifiquen incluir en proyecto tramos de carga, deberá determinarse a máxima presión admisible y se proyectarán dichos tramos según lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías del Abastecimiento de Agua del MOPU.

4.8.1.4. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LAS OBRAS

Las obras de alcantarillado comprenden las actividades que se citan en los restantes párrafos de este apartado, junto con los capítulos de este pliego que resultan de aplicación para las mismas.

Preparación del terreno y la demolición, en su caso de las calzadas y/o aceras afectadas por la traza de las obras. A este efecto será de aplicación lo dispuesto en la sección 1ª “Demoliciones” de este pliego.

Ejecución de las excavaciones o minas que fueren necesarias y relleno de las mismas, incluso entibaciones y agotamientos, cualesquiera que sea su importancia. A este respecto, se tendrá en cuenta lo establecido en la sección 2ª “Agotamientos y obras de drenaje” y sección 3ª “Movimientos de tierra”.

Suministro e instalación- o la construcción “in situ”- de las canalizaciones y acometidas, así como la realización de juntas y enlaces necesarios a las obras y canalizaciones existentes o pendientes de construir.

Construcción de las obras complementarias tales como pozos de registro, absorbedores, desarenadores, pozos de ventilación, etc.

Transporte a vertedero de los materiales no aptos para el relleno y de los sobrantes.

Reparación de servicios y restablecimientos de calzadas y aceras afectados durante la realización de las obras.

4.8.1.5. MATERIALES

4.8.1.5.1 ÁRIDOS

Los áridos cumplirán las condiciones fijadas en la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural”, además de las que se fijen en el PCTP.

4.8.1.5.2 CEMENTOS

El cemento cumplirá las condiciones del artículo “conglomerantes” de este pliego.

4.8.1.5.3 ADITIVOS

Los aditivos cumplirán las condiciones fijadas en el artículo correspondiente

4.8.1.5.4 AGUA

El agua cumplirá las condiciones fijadas en la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural”

4.8.1.5.5 HORMIGÓN

Los hormigones empleados en todas las obras de la red de saneamiento cumplirán las condiciones de la “Instrucción de Hormigón Estructural”

4.8.1.5.6 ACERO PARA ARMADURAS

El acero empleado cumplirá igualmente con las condiciones exigidas en la “Instrucción de Hormigón Estructural”

4.8.1.6. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación se determinará su trazado y se solicitará si fuera necesario el corte de fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas o por la dirección se ordenen las condiciones de trabajo.

Cuando se prevea sea en zanja y se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra se dispondrán a todo lo largo de ella en el borde contrario al que se acopian los productos de excavación, o a ambos lados si se retiraran, vallas que se iluminarán cada quince metros con luz roja . Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a cincuenta metros.

Si la ejecución en una mina, en cada tajo el numero mínimo de operarios será de dos, manteniéndose un tercero de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna anomalía.

En las zanjas y pozos se comprobará la ausencia de gases y vapores. De existir, se ventilará la zanja o pozo, antes de comenzar los trabajos hasta eliminarlos.

No se trabajará en el interior de minas con motores de combustión ni se renovará el aire con botellas de oxígeno comprimido. Siempre que la ventilación natural sea insuficiente se instalará un sistema adecuado de ventilación forzada.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km./h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo para achicar rápidamente cualquier inundación que pueda producirse.

Cuando se prevea entibación, ésta se ejecutará a continuación de la excavación. Estas se revisarán al empezar cada jornada.

Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de guantes y calzado de seguridad, mandiles, cinturón y portaherramientas. Los que manejen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel.

En todos los tajos será imprescindible el uso de casco protector.

Se protegerá a los operarios de ambientes con concentración de gases peligrosos, pulvigenos o de ruidos.

En las instalaciones de energía eléctrica para elementos auxiliares de accionamiento eléctrico, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial, según el reglamento Electrónico para Baja Tensión, y para la puesta a tierra, se consultará la NTE-IEP “instalaciones de electricidad puesta a tierra” Cuando se utilicen vibradores eléctricos, éstos serán de doble aislamiento.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

ARTÍCULO 4.8.2. ALCANTARILLADO TUBULAR

4.8.2.1. DEFINICIONES

En este artículo se contempla únicamente la red de alcantarillado constituida por tubos de sección circular.

Presión interior. Como principio general la red de saneamiento debe proyectarse de modo que, en régimen normal, las tuberías que la constituyen no tengan que soportar presión interior. Sin embargo, dado que la red

de saneamiento puede entrar parcialmente en carga debido a caudales excepcionales o por obstrucción de una tubería, deberá resistir una presión interior de un kilopondio por cm².

Diámetro nominal. El diámetro nominal es un número convencional de designación, que sirve para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones expresado en mm, de acuerdo con la siguiente convención:

- En tubos de hormigón, amianto-cemento, gres y poliéster reforzado con fibra de vidrio, el DN es el diámetro interior teórico.
- En tubos de policloruro de vinilo no plastificado y polietileno de alta densidad, el diámetro nominal es el diámetro exterior teórico.

Diámetro mínimo en la red de saneamiento. El diámetro nominal de los tubos de la red de saneamiento no será inferior a 300 mm

4.8.2.2. CLASIFICACIÓN DE LOS TUBOS

Según el tipo de material de que están contruidos los tubos para saneamiento se clasifican de la forma siguiente:

- Tubos de amianto-cemento
- Tubos de hormigón en masa
- Tubos de hormigón armado
- Tubos de gres
- Tubos de policloruro de vinilo no plastificado.
- Tubos de polietileno.
- Tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

4.8.2.3. CONDICIONES DE LOS TUBOS

Los tubos para saneamiento se caracterizan por su diámetro nominal y por su resistencia a la flexión transversal, resistencia al aplastamiento. En relación con esta última característica se establecerán las diferentes series de tubos.

Los tubos de amianto-cemento, hormigón en masa, hormigón armado y gres cumplirán, respectivamente las especificaciones señaladas para tubos de saneamiento en los artículos "tubos de amianto-cemento" y "tubos de hormigón en masa" y "tubos de hormigón armado y pretensado".

Por los tubos de amianto-cemento y hormigón no discurrirán aguas de las siguientes características.

-PH menor que 6 y mayor que 9

- Temperatura superior a 40 grados centígrados.
- Con contenido de detergentes no biodegradables.
- Con contenido de aceites minerales, orgánicos y pesados.
- Con colorantes permanentes y sustancias tóxicas.

- Con una concentración de sulfatos superior a dos décimas de gramo por litro.

Los tubos de policloruro de vinilo no plastificado cumplirán las condiciones establecidas para tubos de saneamiento en el artículo de este pliego. titulado " Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado".

Los tubos de polietileno de alta y media densidad (HDPE Y MDPE) satisfarán las especificaciones que figuran para tubos de saneamiento en el artículo de este pliego titulado Tubos y accesorios de polietileno.

Los tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio cumplirán las condiciones que se enumeran, para tubos de saneamiento, en el artículo de este pliego titulado "Tubos y accesorios de poliéster reforzado con fibra de vidrio".

Podrá aceptarse el empleo de materiales de uso o corriente en las redes de saneamiento, pero dicha aceptación obligará a una justificación previa y en su caso a la realización de ensayos necesarios para determinar en correcto funcionamiento, las características del material de los tubos y de las piezas especiales y su comportamiento en el futuro sometidos a las acciones de toda clase que deberán soportar, incluso la agresión química.

En este último caso se fijarán por la dirección técnica.

4.8.2.4. JUNTAS Y UNIONES

En la elección del tipo de junta, el proyectista deberá tener en cuenta las solicitudes a que ha de estar sometida la tubería, especialmente las externas, rigidez de la cama de apoyo, etc. así como la agresividad del terreno, del efluente y de la temperatura de éste y otros agentes que puedan alterar los materiales que constituyen la junta. En cualquier caso, las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos como a posibles infiltraciones exteriores, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El proyectista fijará las condiciones que deben cumplir las juntas, así como los elementos que las formen. El contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como tolerancias, características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje., al objeto de que el director, caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Las juntas que se utilizarán podrán ser según el material con que está fabricado el tubo. Manguito del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillo elástico, soldadura y otras que garanticen su estanqueidad y perfecto funcionamiento. Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la UNE 53.590/75 podrán ser de sección circular, sección en v o formados por piezas con rebordes, que aseguren la estanqueidad.

El sistema podrá estar constituido por varios anillos elásticos y los manguitos o la copa podrán llevar en su interior rebajes o resaltos para alojar y sujetar aquellos.

La estanqueidad de las juntas efectuadas con corchetes es muy difícil de conseguir , por lo que no deben utilizarse , salvo que se justifique en el proyecto y se extremen las precauciones de ejecución.

Las juntas de los tubos de polietileno de alta densidad se harán mediante soldadura a tope, que se efectuarán según lo indicado en la UNE 53.394 por operario especialista expresamente calificado por el fabricante.

Para las juntas que precisen en obras trabajos especiales para su ejecución (soldadura, hormigonado, retacado, etc.) el contratista propondrá al director los planos de ejecución de éstas y el detalle completo de la ejecución y características de los materiales, en el caso de que no estén totalmente definidas en el proyecto. El director previos los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

Para usos complementarios podrán emplearse en tubos de policloruro de vinilo no plastificado, uniones encoladas con adhesivos y sólo en los tubos de diámetro igual o menor de 250 mm con la condición de que sean ejecutados por un operario especialista expresamente calificado por el fabricante y con el adhesivo indicado por éste que no deberá despegarse con la acción agresiva del agua y deberá cumplir la UNE 53.174.

El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del efluente elevadas.

4.8.2.5. EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS

4.8.2.5.1 GENERALIDADES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos de este pliego "Excavación de zanjas y pozos". y "Entibación en zanjas y pozos".

4.8.2.5.2 PROFUNDIDAD DE LAS ZANJAS

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello el proyectista deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico, el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc.

Como norma general, bajo las calzadas o terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie, en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta cm. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas por otras canalizaciones, etc. se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancia vertical y horizontal entre una y otra no menor de un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próximos entre sí. Si estas distancias no pudieran mantenerse justificadamente o fuera preciso cruces con otras canalizaciones deberán adoptarse precauciones especiales.

4.8.2.5.3 ANCHO DE LAS ZANJAS

El ancho de la zanja depende del tamaño de los tubos, de la profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc. Como norma general, se debe dejar un espacio de 25 cm a cada lado del tubo según el tipo de juntas.

Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales.

4.8.2.5.4 APERTURA DE ZANJAS

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

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

4.8.2.5.5 REALIZACIÓN DE LAS ZANJAS

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

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme, si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades siempre de acuerdo con la legislación vigente, y las ordenanzas municipales, en su caso.

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

4.8.2.6. COLOCACIÓN DE LOS TUBOS

4.8.2.6.1 TIPOLOGÍA DE TERRENOS

A los efectos del presente artículo los terrenos de las zanjas se clasifican en las tres calidades siguientes:

- Estables, terrenos consolidados con garantía de estabilidad. En este tipo de terrenos se incluyen los rocosos, los de tránsito, los compactos y análogos.
- Inestables. Terrenos con posibilidad de expansiones o de asentamientos localizados, los cuales mediante un tratamiento adecuado pueden corregirse hasta alcanzar unas características similares a las de los terrenos estables. En este tipo de terreno se incluyen las arcillas, los rellenos y otros análogos.

- Excepcionalmente inestables. Terrenos con gran posibilidad de asentamiento, de deslizamientos o fenómenos perturbadores. En esta categoría se incluyen los fangos, arcillas expansivas, los terrenos movedizos y análogos.

4.8.2.6.2 ACONDICIONAMIENTO DE LA ZANJA

En terrenos estables se dispondrá una capa de gravilla o de piedra machacada con un tamaño máximo de 25 mm y mínimo de 5 mm a todo lo ancho de la zanja con espesor de un sexto de diámetro exterior del tubo y mínimo de diez cm. Excepcionalmente cuando la naturaleza del terreno y las cargas exteriores lo permitan se podrá apoyar la tubería directamente sobre el fondo de la zanja.

En terrenos inestables se colocará sobre el fondo de la zanja una capa de hormigón pobre de 15 cm de espesor. Sobre esta capa se situarán los tubos dispuestos sobre una cama de hormigón de resistencia característica no inferior a 125 kilopondios por cm², de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la capa de hormigón pobre sea de 15 cm. El hormigón se colocará hasta que la cama de apoyo corresponda a un ángulo de ciento veinte grados sexagesimales en el centro del tubo.

Para tubos de diámetro inferior a sesenta cm la cama de hormigón podrá sustituirse por una cama de arena dispuesta sobre la capa de hormigón.

Los terrenos excepcionalmente inestables se tratarán con disposiciones debidamente justificados en cada caso, siendo criterio general el procurar evitarlos.

4.8.2.7. MONTAJE DE TUBOS

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten defectos.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

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

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

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

4.8.2.8. RELLENO DE ZANJAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo "Rellenos localizados" de este pliego.

Generalmente no se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para proteger los tubos lo más posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o

gravas con diámetro superior a dos cm y con un grado de compactación no menor del 95 % del Proctor normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose sin embargo no emplear elementos de dimensiones superiores a los 20 cm. y con un grado de compactación del cien por cien, del Proctor normal.

Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración se podrá admitir el relleno total con una compactación del 95 % del Proctor normal.

Si se utilizan para el relleno de la zanja materiales sin cohesión libremente drenantes, tales como arenas y gravas, deben compactarse hasta alcanzar una densidad relativa no menor del setenta por ciento o del setenta y cinco por ciento cuando la compactación exigida en el caso de relleno cohesivo sea del noventa y cinco por ciento. o del cien por cien del Proctor normal respectivamente.

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

Cuando por circunstancias excepcionales en el montaje de la tubería tengan que colocarse apoyos aislados deberá justificarse y comprobarse el comportamiento mecánico, habida cuenta de la presencia de tensiones de tracción. Por otra parte, la forma de enlace entre tubería y apoyo se ejecutará de manera que se garantice el cumplimiento de las hipótesis del proyecto.

4.8.2.9. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

4.8.2.9.1 CONTROL DE MATERIALES

Los materiales utilizados en la construcción, tuberías, materiales de relleno y sellado de juntas, y todos aquellos que sean necesarios para la correcta y completa terminación de la obra, cumplirán las especificaciones generales del presente pliego y las particulares derivadas de las condiciones de la obra y de las propiedades de dichos materiales.

4.8.2.9.2 CONTROL DE EJECUCIÓN

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el pliego.

Los resultados deberán ajustarse al pliego y a lo indicado por el director de la obra durante la marcha de la misma.

4.8.2.9.3 CONTROL GEOMÉTRICO

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los planos y el PCTP.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el contratista y en caso de exceso de excavación no se computará a efectos de medición y abono.

4.8.2.9.4 PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA

Se deberá probar al menos el diez por ciento de la longitud total de la red, salvo que el director de obra fije otra distinta. El director determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, contruidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al director que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El director en el caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha, en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto o el que pudiera salirse el agua, se llenará completamente la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Todo el personal elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del contratista.

Excepcionalmente el director podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos registro aguas abajo.

El contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

4.8.2.10. MEDICIÓN Y ABONO

Cada una de las unidades de obra se medirá y abonará según lo indicado en los artículos correspondientes del presente pliego. o lo especificado en la unidad de precio correspondiente.

ARTÍCULO 4.8.3. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO

4.8.3.1. CLASIFICACIÓN

Los elementos complementarios de la red de saneamiento más habituales son los siguientes:

- Pozos de registro.
- Elementos metálicos de los pozos de registro.
- Absorbederos

Para completar la función de la red pública hay que disponer en el interior de los edificios otra red privada de evacuación de las aguas domésticas y dotarla de aparatos adecuados para efectuar la recogida. Las prescripciones contenidas en el presente artículo se refieren exclusivamente a la primera.

4.8.3.2. CONDICIONES GENERALES

Las obras complementarias de la red, pozos de registro, sumideros, unión de colectores, acometidas y restantes obras especiales pueden ser prefabricadas o construidas in situ. Estarán calculadas para resistir, tanto las acciones del terreno como las sobrecargas definidas en el proyecto y serán ejecutadas conforme al proyecto.

La solera de estas será de hormigón en masa o armado y su espesor no será inferior a 20 cm.

Los alzados contruidos in situ podrán ser de hormigón en masa o armado o bien de fábrica de ladrillo macizo. Su espesor no podrá ser inferior a diez cm si fuesen de hormigón armado, 20 cm si fuesen de hormigón en masa ni a 25 cm si fuesen de fábrica del ladrillo.

En el caso de utilización de elementos prefabricados contruidos por anillos con acoplamientos sucesivos se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo de dichos anillos.

El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que se utilice en alzados cuando éstos se construyen con este material. En cualquier caso, la resistencia características a compresión a los 28 días del hormigón que se utilice en soleras no será inferior a 150 kilopondios por cm².

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegura la estanqueidad de la fabrica de ladrillo estas superficies serán revestidas de un enlosado bruñido de dos cm de espesor.

Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos con la misma estanqueidad que la exigida a la unión de los tubos entre si.

La unión de los tubos a la obra de fábrica se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que la constituyen en particular la unión de los tubos de material plástico exigirá el empleo de un sistema adecuado de unión.

Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas y a una distancia no superior a 50 cm de la pared de la obra de fabrica, antes y después de acometer a la misma, para evitar que, como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería o en la unión de la tubería a la obra de fabrica.

Los tipos y clases de las obras complementarias a la red se ajustaran a lo establecido en el documento "Normalización de elementos constructivos"

4.8.3.3. POZOS DE REGISTRO

Los pozos de registro tienen por objeto permitir el acceso a la red para proceder a su inspección y limpieza.

Se dispondrán obligatoriamente en los casos siguientes:

- En los cambios de alineación y de pendientes de la tubería
- En las uniones de los colectores o ramales.
- En los tramos rectos de la tubería en general a una distancia máxima de 50 m. Esta distancia máxima podrá elevarse hasta 75 m en función de los métodos de limpieza previstos.

Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 110 cm. Si fuese preciso por alguna circunstancia de mayor diámetro habrá que disponer elementos partidores de altura cada tres metros como máximo.

Podrán emplearse también pozos de registro prefabricados siempre que cumplan las dimensiones interiores, estanqueidad y resistencia exigidas a los no prefabricados.

Se ajustarán a lo establecido en la normalización de elementos constructivos.

Conviene distinguir entre registros de alcantarillado no visitable y de alcantarillado visitable. Entre los primeros pueden considerarse los siguientes grupos.

- Registro de inspección y limpieza.
- Registros especiales de cámaras de limpieza, aliviaderos compuertas o pasos determinados.

Con carácter general, los registros de alcantarillas visitables deben colocarse lateralmente a la red y situados sobre las aceras.

4.8.3.4. ELEMENTOS METÁLICOS DE LOS POZOS DE REGISTRO

4.8.3.4.1 CERCOS DE REGISTRO EN ACERA Y CALZADA

Características:

- Cumplirán la Norma EN 124.

Las características geométricas se ajustarán a lo dispuesto para este elemento en la "Normalización de elementos constructivos".

Los cercos de registro deberán fabricarse en fundición gns perlítica tipo FG 30 según la norma UNE 36111. La composición química será tal que el contenido en fósforo y en azufre no supere 15 centésimas por ciento y 14 centésimas por ciento respectivamente. Así mismo deberán conseguir las siguientes especificaciones para las características mecánicas.

- Resistencia a la tracción mayor o igual a 30 kp/mm²
- Dureza 210-260 HB

La microestructura será perlítica, no admitiéndose porcentajes de ferrita superiores al 5% .El grafito será de distribución A si bien es tolerable el tipo B y aconsejable de los tamaños 4,5, y 6 según la norma UNE 36117.

Fabricación

El fabricante deberá cumplir las condiciones de fabricación expuestas en la normativa UNE 36111 entre las que merecen destacarse aquellas que se indican en los siguientes párrafos.

Se procederá a la limpieza y desbarbado de la pieza, quedando ésta libre de arena suelta o calcina etc., y de rebabas de mazarotas, bebederos y etc.

No existirán defectos de tipo de poros, rechupes o fundamentalmente "uniones frías".

4.8.3.4.2 TAPAS DE REGISTRO EN ACERA Y CALZADA

Características

Las características geométricas se ajustarán a lo establecido para este elemento en la normalización de elementos constructivos.

Las tapas de registro deberán fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2 según la norma UNE 36118. La composición química será la que permita obtener las características mecánicas y microestructurales requeridas.

Las características a tracción mínimas requeridas son:

CALIDAD	RESISTENCIA	LIMITE ELASTICO	ALARGAMIENTO
FGE 50.7	50 KP/MM2	35 KP/MM2	7%
FGE 60.2	60 KP/MM2	40 KP/MM2	2%

Tabla 14. Características mínimas de las tapas de registro

El valor de la dureza estará comprendido en el intervalo 170-280 HB

En la microestructura de ambas calidades aparecerá el grafito esferoidal al menos en una 85% pudiendo ser nodular el resto . No son admisibles formas I, II ,III y IV cuya concreción se define en la norma UNE 36111. Además del grafito podrán existir como constituyentes ferrita y perlita en cantidades no definidas.

Fabricación

El fabricante deberá ajustarse a las condiciones de fabricación señaladas en la norma UNE 36118 referida a este tipo de fundición, destacando entre otras las siguientes:

- Limpieza de arena y rebabas.
- Ausencia de defectos en especial de las uniones frías.

4.8.3.4.3 PATES DE ACCESO A POZOS DE REGISTRO

Características

Los pates de acceso a pozos de registro se ajustarán a las especificaciones geométricas establecidas para estos elementos en la normalización de elementos de construcción.

Deberán fabricarse de fundición de carácter perlítico-aleada con objeto de mejorar sus propiedades físicas frente a fenómenos de corrosión. Son admisibles los siguientes tipos:

Fundición	%C	%Si	%Cu	%Mo	%Cr	%V
1	3.20	2.20	0.50	0.25	0.30	0.20
2	3.30	1.95	0.85	0.30	0.30	0.10
3	3.20	2.00	0.35	0.25	0.25	0.10

Tabla 15. Tipos de fundición

Las resistencias a las tracciones en valores medios son:

Fundición	Resistencia a la tracción kp/mm ²
1	35.5
2	39.9
3	32.5

Tabla 16. Tipos de fundición. Resistencia a la tracción

Fabricación

Entre las condiciones de fabricación podemos destacar:

- Limpieza de arenas y rebajas
- Ausencia de defectos, en especial las uniones frías.

4.8.3.5. ABSORBEDEROS

Se denominan también sumideros o imbornales y tienen por finalidad la incorporación de las aguas superficiales a la red, existe el peligro de introducir en esta elementos sólidos que puedan producir atascos.

Por ello no es recomendable su colocación en calles no pavimentadas, salvo que cada sumidero vaya acompañado de una arqueta visitable para la recogida y extracción periódica de las arenas y detritos depositados

El numero y disposición de los mismos se fijará en proyecto a la vista de la intensidad y frecuencia de las lluvias locales así como de la pendiente de las calles.

El pozo de registro correspondiente, la acometida al colector y los elementos metálicos (cercos, tapas y rejillas) se ajustarán a lo establecido en la normalización de elementos constructivos.

Los cercos de registro cumplirán las prescripciones establecidas en el apartado correspondiente de este mismo artículo.

4.8.3.6. CONTROL DE CALIDAD

4.8.3.6.1 CONTROL DE LA OBRA CIVIL

El control de calidad de la obra civil se realizará según lo indicado en los artículos correspondientes del pliego.

4.8.3.6.2 RECEPCIÓN DE MATERIALES METÁLICOS

Cada partida de materiales metálicos (tapas, y cercos de pozos, rejillas, pates, etc.) llegará a obra acompañada de su correspondiente certificado en el que se haga constar el nombre del fabricante, el numero de colada y las características mecánicas prescritas en el presente pliego.

Se realizará una inspección visual al cien por cien de todas las piezas de cada tipo comprobando su acabado superficial, y en especial la ausencia de uniones frías.

Sobre el dos por ciento de las piezas de cada tipo y nunca en menos de dos unidades, se comprobarán las características mecánicas, la microestructura y la composición química.

Si los resultados obtenidos en los controles indicados en los dos apartados anteriores cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará la partida y de no ser así la dirección decidirá su rechazo a la vista de los ensayos realizados.

4.8.3.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la obra civil se realizará según lo indicado en los artículos correspondientes a el precio unitario correspondiente.

Las piezas especiales (rejillas, tapas, cercos, pates, etc.) se medirán y abonarán por unidades según el tipo a que pertenecen.

ARTÍCULO 4.8.4. ESTRUCTURAS DE GAVIONES

4.8.4.1. DEFINICIONES

Formación de una estructura de cajones de tela metálica de alambre de torsión triple de acero galvanizado en caliente, rellenas de piedra natural o grava de cantera, escogidas en la obra o de aportación.

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

- Preparación de la base
- Extendido de la caja de tela metálica
- Anclaje de la base de la caja
- Relleno de la caja con piedra escogida o suministrada
- Apuntalamiento de los lados de la caja durante la construcción
- Cierre y atado final

4.8.4.2. CONDICIONES GENERALES

Tendrá la sección prevista en la D.T.

Será estable.

Las caras quedarán planas y las aristas rectas.

El gavión tendrá todas las caras cerradas con tela metálica.

Las aristas estarán reforzadas con alambre de diámetro igual o superior a 1,25 al diámetro de la malla.

Quedará atado a los gaviones lateral e inferior con alambre de las mismas características.

Si está colocado encima de otro gavión, no coincidirán las juntas verticales.

Las piedras serán del tamaño indicado en la D.T. y en todo caso de diámetro superior al paso de malla.

Resistirán la acción del agua y los agentes atmosféricos sin alteraciones físicas o químicas.

Coeficiente de desgaste (E. Los Ángeles NLT-149) < 50%

Capacidad de absorción de agua (en peso) <= 2%

Tolerancias de ejecución:

- Longitud ± 3 %
- Anchura ± 3%
- Altura ± 5%

4.8.4.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar la colocación estará preparada su base según las indicaciones de la D.T.

El fondo de la malla se anclará a la base con barras de hierro colocadas en las esquinas.

Las caras más largas de la malla se apuntalarán con tablonos para evitar deformaciones.

Los lados más largos del gavión se atarán entre ellos con tirantes de alambre cada 33 cm de altura, y con separaciones horizontales de 50 cm.

Las piedras se colocarán dejando el número de huecos más pequeño posible, y colocando las más grandes en los paramentos.

4.8.4.4. MEDICIÓN Y ABONO

m3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Si la partida de obra es sin suministro de relleno, la partida incluirá el trabajo de aportación y selección de la piedra de los alrededores de la obra.

4.8.4.5. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las modificaciones aprobadas por las Órdenes del MOPMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) y O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

SECCIÓN 4.9. RED DE AGUA POTABLE

ARTÍCULO 4.9.1. RED DE AGUA POTABLE

4.9.1.1. CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.9.1.1.1 REPLANTEO DE LAS OBRAS

El replanteo de las obras se realizará conforme a lo dispuesto en el artículo 127 del Reglamento General de Contratación, extendiéndose el Acta correspondiente que reflejará la conformidad o disconformidad respecto a los documentos contractuales del Proyecto. Si hubiere algún punto que en caso de disconformidad pueda afectar al cumplimiento del contrato, producirá los efectos prevenidos en el artículo anteriormente citado, respecto al comienzo de las obras y conjunto del plazo de ejecución.

El Acta será suscrita por los técnicos representantes de la Administración y por el Técnico titulado que asumirá por parte de la Contrata la dirección de los trabajos. Dicha titulación deberá ser de grado superior cuando el presupuesto de ejecución del material exceda de diez millones de pesetas (10.000.000.- Ptas.).

El Contratista se responsabilizará de la Conservación y custodia de las señales y referencias que se hayan materializado en el terreno.

Asimismo, durante el curso de las obras, se ejecutarán todos los replanteos parciales que se estimen precisos.

Profesionalidad del personal

Para la debida cumplimentación de los trabajos, el Contratista dispondrá, adscrito a la obra, de personal titulado legalmente competente y personal técnico y obrero con profesionalidad y experiencia probada en los trabajos a realizar. Una relación del mismo deberá ser presentada por escrito previo a la adjudicación de la obra.

En cada grupo de trabajo habrá como mínimo un capataz y un operario homologado.

Para que un capataz u operario esté homologado deberá acreditar documentalmente un mínimo de 5 años de experiencia en trabajos de apertura, tapado y compactado y especialmente montaje de tubería de iguales características a los de la obra a realizar y a su vez que dichos trabajos hayan sido realizados a plena satisfacción de una entidad o empresa abastecedora de agua potable, o bien haber realizado un curso de especialización bajo la supervisión de una de las entidades o empresas antes mencionadas. Todos los operarios encargados del montaje estarán en posesión del carnet de manipulador de Alimentos.

Independientemente de esta homologación la Entidad contratante podrá realizar a los capataces u operarios las pruebas que estime oportunas para comprobar la capacitación de los mismos.

La Entidad contratante tendrá el derecho de exigir la sustitución del personal que diera lugar a quejas fundadas o que, a juicio de aquella, no reúna las condiciones de aptitud suficientes.

Excavación para emplazamiento y cimientos

Se podrá realizar estas excavaciones por medios mecánicos o manuales, siempre que se garanticen las dimensiones teóricas del Proyecto o las que indique la Dirección de Obra, a la vista de las condiciones del terreno, no dándose por finalizadas sin previo reconocimiento y autorización de la misma.

Excavación de zanjas

No será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de ejecución de conducción de dos días de trabajo normal, salvo en casos especiales autorizados por escrito por la Dirección de Obra.

En las zonas de tránsito de personas sobre zanjas, se situarán pasarelas suficientemente rígidas, dotadas de barandillas, estableciéndose asimismo todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad.

Las características de la entubación y del sistema de agotamiento quedarán a juicio del Contratista, que será responsable de los daños ocasionados a personas o propiedades, por negligencia en adoptar las medidas oportunas.

Los productos de las excavaciones se depositarán al lado de la zanja, dejando una banquetta de anchura suficiente que impida el desplome de las mismas; dicha anchura no podrá ser inferior a 60 cm. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, en su caso.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios.

Colocación de tuberías, relleno y compactación de zanjas

Una vez excavada la zanja, se dispondrá una cama de arena lavada de río de 10 cm de espesor que servirá de apoyo a la conducción, rellenándose con el mismo material hasta alcanzar 30 cm. por encima de la clave del tubo y dejando descubiertas las juntas hasta la ejecución de las pruebas en zanja.

En terrenos inestables se dispondrá bajo la cama de arena de río de una solera de hormigón de 100 Kg./cm² y 10 cm. de espesor.

Se dispondrá de los nichos necesarios para el buen asiento de las uniones o campanas de los tubos.

Una vez probada la conducción, se procederá al relleno de la zanja.

Por lo general se usará material procedente de excavación sustituyéndolo por zahorras cuando el terreno natural sea escombros, piedra, arcilla o fango.

La compactación será enérgica y se hará cuidadosamente por capas no superiores a veinte (20) centímetros de espesor, debiendo obtenerse una densidad del Proctor normal no inferior a la establecida en la descripción del precio de la unidad, entendiéndose un noventa y cinco por ciento (95%) en el caso de que en dicha descripción no se exprese. Hasta alcanzar una altura de un (1) metro sobre la tubería, la maquinaria de compactación será la adecuada para que no pueda sufrir ningún daño la tubería, compactándose exclusivamente los laterales de la zanja.

Las tierras sobrantes serán retiradas por el Contratista a vertedero.

Se realizará al menos un ensayo de densidad in situ cada cincuenta (50) metros de zanja, y al menos, dos ensayos cada cruce de calzada. Si no fuese positivo el ensayo, a facultad del Director de Obra, el número de ensayos podrá aumentarse a uno cada 20 m. debiéndose levantar el relleno y volver a compactar las zonas de resultado negativo.

La instalación de tuberías se efectuará de acuerdo con lo especificado en el capítulo diez (10) del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua y será supervisada por técnicos de la Empresa Gestoraria del Servicio de Agua Potable designados por el Director de Obra.

El examen individual de cada junta, cualquiera que sea el tipo de tubería instalada, no releva al Contratista de su obligación de llevar a cabo las pruebas preceptivas del ensayo integral.

5.- Protección de la tubería

Los tubos y piezas especiales de fundición se pondrán en obra protegidos de la corrosión mediante mangas de polietileno, de acuerdo con las prescripciones de la Norma ANSI AWWA C105.

Se dispondrán las mangas de modo que envuelvan la conducción del modo más prieto posible, realizando un pliegue en la parte superior con su extremo dirigido hacia abajo.

La manga se sujetará mediante banda adhesiva plástica para la unión de mangas entre sí y con la fundición. En puntos intermedios se realizarán ligaduras con hilo de acero galvanizado plastificado.

Se protegerán los tubos por medio de dos mangas distintas: una manga de caña, y una manga de junta, evitando la existencia de piedras, aristas rocosas o cualquier otro elemento que pueda dañar tanto la manga de polietileno como el propio revestimiento de las tuberías y piezas especiales.

El espesor de la manga será de 200 micras.

La manga una vez instalada no tendrá perforación alguna.

Arranque y reposición de pavimento

Cuando se precise levantar un pavimento existente para la ejecución de la zanja se marcará en su superficie el ancho absolutamente necesario, el cual servirá de base para la medición y abono de esta clase de obra.

La reposición quedará ejecutada de modo que no desmerezca en nada al pavimento anterior o al colindante.

Morteros

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 ésta 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 en invierno como protección contra el hielo.

Hormigones

Tipos de hormigón

Se establecen los tipos de hormigón que se consignan en el cuadro adjunto, en el que se fijan: dosificación aproximada de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón y la resistencia característica mínima a compresión, en Newtons por milímetro cuadrado, obtenida con probeta cilíndrica de quince (15) centímetros de diámetro y treinta (30) centímetros de altura, rota a los veintiocho (28) días.

Hormigón tipo	Dosificación de cemento (Kg./m ³) (aproximado)	Resistencia característica mínima (N/mm ²)
HM – 10	175	10
HM – 20	300	20
HA – 25	300	25

Tabla 17. Tipos de hormigón

Nota: Las dosificaciones mínimas cumplirán las indicaciones de la tabla 37.3.2. de la instrucción EHE, en función de la clase de exposición.

Cuando en los Planos o Cuadros de Precios no figure explícitamente el tipo de hormigón a emplear en una determinada unidad de obra se utilizará el tipo HM-10. Cuando el hormigón haya de emplearse en elementos resistentes, la consistencia será tal, que el asiento en el cono de Abrams, sea igual o inferior a seis (6) centímetros y en ningún caso, se emplearán hormigones con asiento superior a ocho (8) centímetros.

- Dosificación de hormigones

Fijada la dosificación por la Dirección de Obra a la vista de los materiales disponibles, el Contratista deberá mantener las necesarias condiciones de uniformidad de los materiales y del proceso de ejecución para que se conserven las características obtenidas.

Sobre las dosificaciones ordenadas, 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 cemento y el uno por ciento (1%) para el agua.

Fabricación de hormigón

En cuanto al proceso de fabricación, se ajustará a lo estipulado en la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Cuando el hormigón haya de emplearse en elementos con función resistentes, se dosificará por peso, empleándose cuando esto no sea posible, hormigones preamasados.

Los productos de adición que se empleen se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua del amasado y deberán previamente ser autorizados por la Dirección de Obra.

Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará de la manera mas rápida posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación 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 dos (2) metros. 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.

Colocación del hormigón

La forma de colocación del hormigón será aprobada por la Dirección de 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 expresamente aprobados por la Dirección de Obra.

La compactación de los hormigones se realizará por vibración. La compactación se continuará especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras 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 las lluvias puedan 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. detritus o fragmentos de roca movibles o meteorizados.

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

Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá el hormigón a un proceso de curado, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas. En cualquier caso, deberán seguirse las normas dadas por la instrucción vigente.

Encofrados

Los encofrados se construirán de madera, metal u otros materiales que reúnan análogas condiciones de eficacia. Siempre que la Dirección de Obra, así lo exigiera, deberá el Contratista someter a su aprobación, antes de ejecutar el encofrado, los planos de detalle del mismo.

Los encofrados y cimbras serán replanteados, colocados y fijados en su posición bajo la responsabilidad del Contratista. En obras de fábrica ordinarias no se admitirán errores de replanteo superiores a dos (2) centímetros en planta y un (1) centímetro en altura y se exigirá que las superficies interiores sean lo suficientemente lisas para que el hormigón terminado no presente defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de cinco (5) milímetros.

El desencofrado se efectuará una vez que el hormigón haya adquirido resistencia suficiente para que la obra no resulte dañada con dicha operación.

Podrán emplearse productos desencofrantes a propuesta del Contratista o por prescripción de la Dirección de Obra, contando en el primer caso con la autorización expresa de ésta última.

Los paramentos de hormigón quedarán lisos y con buen aspecto, sin rebabas, alambres salientes, manchas u otros defectos. En ningún caso se aplicarán enlucidos para la corrección o terminación de paramentos de hormigón.

Armaduras de acero para hormigones

La preparación, ejecución y colocación de las armaduras cumplirán las normas de la Instrucción EHE de Hormigón Estructural.

En ningún caso, se podrán hormigonar los elementos armados sin que la Dirección de Obra, compruebe que las armaduras responden perfectamente en diámetro, calidades, forma, dimensiones y posición a lo establecido en los planos, de detalle y en la instrucción citada.

Fabricas de ladrillo

Antes de su colocación en obra, los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de no deslavar el mortero de unión. Deberá molerse toda la fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente.

El asiento de ladrillo se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de dos hiladas consecutivas.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince (15) milímetros y las juntas no serán superiores a nueve (9) milímetros en parte alguna.

Para colocar los ladrillos, una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de junta señalados y el mortero refluya por todas partes. Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilidad de la fábrica de ladrillo.

Al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica antigua, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero de nuevo, todo ladrillo deteriorado.

Enlucidos

Sobre el ladrillo, se ejecutarán embebiendo previamente de agua la superficie de la fábrica.

Los enlucidos sobre hormigones se ejecutarán cuando éstos estén todavía frescos, rascando previamente la superficie para obtener una buena adherencia. Al tiempo de aplicar el mortero a la superficie que se enluzca, se hallará ésta húmeda, pero sin exceso de agua que pudiera deslavar los morteros.

Cuando el mortero se haya secado y adquirido una cierta consistencia, se alisará repetidamente teniendo cuidado de que no queden grietas o rajás. Después del acabado, el enlucido será homogéneo y sin grietas, poros o sopladós.

Los enlucidos se mantendrán húmedos por medio de riegos muy fuertes durante el tiempo necesario, para que no sea de temer la formación de grietas por desecación.

Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista todo enlucido que presente grietas, o que por el sonido que produce al ser golpeado, o cualquier otro indicio, se aprecie que está, al menos parcialmente despegado del paramento de la fábrica.

Arquetas

En la ejecución de arquetas se procederá comenzando por cumplir lo prescrito en el capítulo de excavación de zanjas de este Pliego de Condiciones, no siendo las dimensiones mayores que las indicadas en sus partes exteriores.

Las arquetas serán de hormigón en masa o armado, según lo indicado en el plano correspondiente, estando la losa de cierre apoyada en los muros laterales. Deberán ser estancos.

Tanto en el interior como en el exterior que sobresalga del terreno, se enfoscará y enlucirá perfectamente con mortero de cemento.

La resistencia mínima del hormigón no será inferior a 20 N/mm².

Las tapas y marcos serán de fundición, a no ser que en la descripción de la unidad se indique expresamente que la tapa sea de hormigón.

Otras fabricas y trabajos

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá, en primer término, a lo que sobre ello se detalle en los Planos y Presupuestos y en segundo, a las instrucciones que reciba de la Dirección de Obra, de acuerdo con los Pliegos o normas oficiales que sean aplicables en cada caso.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y de restos de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas necesarias para que las obras ofrezcan un buen aspecto y evitar en lo posible cualquier tipo de molestias a los vecinos de la población.

Pruebas

Además de todo lo indicado al respecto en los artículos anteriores, se tendrá en cuenta que durante la ejecución y en todo caso antes de la recepción provisional, se someterán las obras e instalaciones a las pruebas precisas para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas, desde los puntos de vista mecánico e hidráulico, con arreglo a los pliegos y disposiciones vigentes, aprobados en todo caso por la Dirección de Obra.

Independientemente de cuantas pruebas físicas o mecánicas juzgue oportunas la Dirección de Obra, para comprobar la calidad y perfecto comportamiento de las mismas, en los que se refiere a tuberías instaladas, éstas se probarán previamente a su recepción y abono, según se indica en el capítulo correspondiente de este Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstas sin abono alguno.

Durante la prueba de los tubos de fundición se golpearán éstos en todos los sentidos, con un martillo de peso variable de 1,500 a 3,500 Kg., según el espesor del tubo, con la intención de descubrir cualquier defecto, observando si el manómetro acusa pérdidas sensibles de presión.

Limpieza y desinfección de las conducciones de agua

Para realizar el baldeo general de las conducciones, se abrirán las descargas del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente a través de cada una de las conexiones, del sector en limpieza con la red general. La velocidad de circulación se recomienda no sobrepase los 0,75 m/seg.

El baldeo general de la conducción no podrá en modo alguno sustituir a la desinfección de la misma.

Para efectuar la desinfección se procederá a la introducción de cloro estando la red de agua aislada con las descargas cerradas.

Puede utilizarse para la introducción:

- Cloro líquido (en recipientes a presión) 100%
- Hipoclorito cálcico (forma sólida) 70%
- Hipoclorito sódico (forma líquida) 5-16%.

La introducción del cloro se efectuará a través de un punto apropiado y en cantidad tal que en el punto más alejado del lugar de la introducción se obtenga una cantidad de cloro residual igual a 25 mg/l. Al cabo de 24 horas la cantidad de cloro residual en el punto indicado deberá superar los 10 mg/l. De no ser así se procederá a una nueva introducción de cloro.

Una vez efectuada la desinfección, se abrirán las descargas y se hará circular de nuevo el agua hasta que se obtenga un valor de cloro residual de 0,5 a 2 mg/l.

Posteriormente a la desinfección de la red es obligatorio efectuar el análisis bacteriológico.

DIAMETRO TUBERIA	COLORO 100%	SOLUCION AL 1%
100 mm	20,1 gr	2,46 l
150 mm	45,4 gr	5,44 l
200 mm	80,3 gr	9,69 l
300 mm	178,5 gr	21,47 l

Tabla 18. Cantidad de cloro necesario para producir 25 mg/l. de cloro residual en una conducción de 100 m. de longitud

Entronques

Una vez finalizadas las obras, y se hayan superado las pruebas, se efectuará la conexión de la nueva red con las redes existentes, trabajos que deberán ser ejecutados por la Empresa Gestonaria del Servicio de Agua Potable, a fin de ocasionar las menores perturbaciones posibles en el suministro, con el consiguiente trastorno al resto de los abonados.

Asimismo, se deberá proceder, en su caso, a la reposición y entronque de las acometidas que existieran.

Durante la ejecución de las obras debe mantenerse el servicio a todos los abonados existentes.

Pruebas de funcionamiento de la red en su totalidad

Antes de la aceptación definitiva de la red se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (válvulas, bocas de aire, hidrantes, etc.) en presencia de la Empresa Gestonaria del Servicio de Agua Potable para verificar su correcta instalación así como la idoneidad de las arquetas en que están alojados. Con la red cerrada pero en carga, a presión estática, se comprobará la ausencia de fugas en los elementos señalados. Cualquier fuga detectada debe ser reparada.

Así mismo se deberá proceder, en su caso, a la reposición y entronques de las acometidas que existieran.

Durante la ejecución de las obras, debe mantenerse el servicio a todos los abonados existentes.

Con la red en condiciones de servicio, se comprobarán los caudales suministrados por los hidrantes así como la presión residual en ellos y en los puntos más desfavorables de la red.

En cualquier caso, deben cumplirse las condiciones del Proyecto.

Se levantará acta de la prueba realizada.

Recepción de las obras

Recepción provisional de las obras

Al acabar las obras y una vez superadas todas las pruebas que figuran en estos artículos y las que pudieran figurar en las especificaciones particulares, se procederá a una recepción provisional de las mismas por el responsable de la entidad contratante en presencia del Contratista.

Previamente el Contratista habrá facilitado a la Empresa Gestonaria del Servicio de Agua Potable los planos donde se detallen con precisión la localización de la nueva red y sus componentes y las actas con los resultados de las pruebas realizadas.

Si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las condiciones estipuladas se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a contar a partir de aquel momento el plazo de garantía estipulado en las condiciones particulares de la obra.

Recepción definitiva de las obras

Expirado el plazo de garantía que se fije en el Contrato, se procederá a la recepción definitiva.

A falta de estipulación contraria en el Contrato, este plazo será, como mínimo de un año a partir de la recepción provisional.

Durante todo este tiempo el Contratista será responsable de las obras y tendrá la obligación de conservarlas a su costa.

Si en el momento de la recepción definitiva se observase en las obras algún defecto, la Empresa Gestonaria del Servicio de Agua Potable, podrá prolongar el plazo de garantía hasta que el Contratista haya efectuado los trabajos necesarios para ponerlas en estado conveniente pudiendo la empresa adjudicante en caso de retraso en la ejecución de dichos trabajos, efectuarlos directamente, por cuenta y cargo del Contratista.

Puesta en servicio de las redes de agua

Una vez finalizada la recepción, limpieza y desinfección con resultado satisfactorio puede procederse a poner la red en servicio.

Por el punto más bajo de la red, en conexión con la red general o grupos de presión, se procederá al llenado de la misma. Todas las válvulas de seccionamiento excepto una, y las descargas estarán cerradas. Los hidrantes estarán abiertos para facilitar la salida del aire contenido en la tubería. La velocidad del agua será pequeña para facilitar la expulsión del aire. Cuando el hidrante más alto ya no dé aire y sí agua se habrá completado el llenado de la red. Al cerrar el hidrante la red alcanzará la presión estática de servicio.

En el caso de que deban conectarse dos redes se pondrán en carga independientemente cada una y una vez efectuado se abrirá una válvula de comunicación para igualar presiones y posteriormente se abrirán las demás válvulas de conexión.

La puesta en servicio de la red se realizará por la Empresa Gestonaria del Servicio de Agua Potable.

4.9.1.2. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.9.1.2.1 GENERALIDADES

Se entiende por metro cúbico de desmonte el volumen correspondiente a esta unidad, referido al terreno tal como se encuentre donde se haya de excavar; y por metro cúbico de terraplén, al que corresponda a estas obras después de ejecutadas y consolidadas, con arreglo a lo que previenen estas condiciones.

Serán de abono al Contratista las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a los planos del Proyecto o a las modificaciones introducidas por el Técnico Encargado en el replanteo o durante la ejecución de las obras, que constarán en planos de detalle y órdenes escritas. Se abonarán por su volumen o su superficie real de acuerdo con lo que se especifique en los correspondientes precios unitarios que figuran en el cuadro número uno (1).

4.9.1.2.2 ABONO DE LA EXCAVACIÓN Y DESMONTE EN GENERAL

Se abonarán a los precios que para tales desmontes o excavaciones figuran en el cuadro número uno (1). Estos precios comprenden: el coste de todas las operaciones necesarias para la excavación y su refino (cualquiera que sea la clase del terreno), la tala y descuaje de toda clase de vegetación, las entibaciones y otros medios auxiliares, la construcción de desagües para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas, el desvío o taponamiento de manantiales y los agotamientos necesarios.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos, ni los excesos de excavación que, por conveniencia u otras causas ajenas a la Dirección de la obra, ejecute el Contratista.

Tampoco serán de abono la reparación de todas las averías y desperfectos que en cualquier excavación puedan producirse por consecuencia de avenidas, rotura de ataguías y otras causas que no sean de fuerza mayor.

En las excavaciones para cimientos tampoco serán de abono la limpieza de las excavaciones para reconocer la roca durante la ejecución, ni la limpieza final antes del relleno de la cimentación.

4.9.1.2.3 ABONO DE LA EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA TUBERÍAS

Se abonará por metro lineal o por metro cúbico, a tenor de la definición que se haga en los precios del Cuadro número uno (1). El precio se refiere a la excavación y comprende todos los conceptos, operaciones, etc., que se reseñan en el artículo anterior para el desmonte o excavación en general.

También comprende el refino de la zanja y la compactación del fondo de la misma, cuando tal medida sea necesaria y así se ordene por el Técnico Director de las obras. Esta compactación se realizará al noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Normal, salvo distinta indicación del Director de las obras.

El precio también comprende, salvo que expresamente se indique lo contrario, todas las operaciones de carga, descarga y transporte a vertedero, cualquiera que sea la distancia de transporte, de todos los productos sobrantes de excavación, una vez rellena y compactada la zanja. También está comprendido en el precio el extendido de las tierras en vertederos y la indemnización por la zona ocupada por éstas.

Antes de proceder al relleno con arena para la cama de asiento de la tubería, el Contratista deberá obtener del Director de las obras la aprobación de la excavación, no pudiendo sin la misma comenzar el relleno.

4.9.1.2.4 DESPRENDIMIENTOS

En general no serán de abono los desprendimientos salvo aquellos casos en que se pueda comprobar que han sido debidos a fuerza mayor. Nunca lo serán los debidos a negligencias del Contratista por no haber entibado convenientemente o no haber cumplido las órdenes del Director de las obras.

4.9.1.2.5 OBRAS DE FÁBRICA

Serán de abono al Contratista las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condición y con sujeción a los planos del Proyecto o a las modificaciones introducidas por el Director de las obras, en el replanteo o durante la ejecución de las obras, que constarán en planos de detalle u órdenes escritas. Se abonarán por su volumen o superficie, de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el cuadro número uno (1), estos precios comprenden todos los materiales necesarios para la formación de la fábrica, así como medios auxiliares, encofrados y cualquier otro material o elemento para la terminación y acabado de la unidad de obra de fábrica.

En ningún caso serán de abono los excesos de obra de fábrica que por su conveniencia u otras causas ejecute el Contratista.

4.9.1.2.6 MEDICIÓN DE LAS TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

La medición de la tubería se efectuará directamente sobre las mismas, no descontando los espacios ocupados por elementos especiales en la red. La línea que se medirá será la del eje.

Los precios que se asignan al metro lineal de tubería, comprenden tuberías, juntas y el coste de todas las operaciones de instalación, ayudas, ejecución de juntas de toda clase.

4.9.1.2.7 MODO DE ABONAR LAS OBRAS METÁLICAS

Las armaduras para hormigón se abonarán al precio por kilogramo que aparece consignado en los Cuadros de Precios de este Proyecto, considerándose incluidos en los precios los costes de adquisición, trabajos de taller, montaje, colocación en obra y pruebas.

Para las obras metálicas que figuran por piezas en los cuadros de precios, se abonarán las cantidades especialmente consignadas para cada una de ellas, siempre que no se ajusten a condiciones y a la forma y dimensiones detalladas por el Técnico Encargado. Cuando figuren por peso, se abonarán por kilogramos, deducidos bien del tarado directo del elemento metálico o de los catálogos oficiales.

Deberá tenerse siempre en cuenta la prescripción de que no serán abonados los excesos de obra que por su conveniencia, errores y otras causas, ejecute el Contratista.

4.9.1.2.8 ABONO DEL LEVANTADO Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

El levantado y reposición de pavimentos se medirá por metro cuadrado, cualquiera que sea el espesor de los mismos. El abono se efectuará a distintos precios, según la clase de pavimento de que se trate; los precios comprenden todas las operaciones citadas en la definición de los mismo, así como materiales, medios auxiliares y resto de obra, para dejar completamente terminadas las unidades en cuestión. En el precio se ha supuesto que los materiales procedentes del levantamiento de pavimentos son inaprovechables.

4.9.1.2.9 OTRAS UNIDADES DE OBRA

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en los artículos anteriores, se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el cuadro número uno (1). Estos comprenden

todos los materiales y gastos necesarios para la ejecución completa, incluso medios auxiliares, ayudas, pinturas, etc.

4.9.1.2.10 ACOPIOS

El abono de los acopios será potestativo del Director de las obras, quien podrá certificar si lo estima conveniente, sólo los materiales que se citen a continuación, y en los porcentajes indicados, referidos a las partidas correspondientes del cuadro de precios número dos (2), o justificación de precios:

- Tuberías 75 %
- Áridos y materiales relleno 50 %
- Aceros, perfiles y fundición 50 %

El Contratista está obligado a adoptar las medidas de seguridad y precaución que sean precisas para impedir el deterioro e inutilización del material acopiado.

4.9.1.2.11 ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por rescisión y otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número dos (2) sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en forma distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia y omisión del costo de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiado en obra la totalidad del material, incluidos accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determina la definición de la partida (rasante, cimentación y montaje), ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminadas, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

4.9.1.2.12 MEDIOS AUXILIARES

No se abonará en concepto de medios auxiliares cantidad alguna, entendiéndose que el coste de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del Cuadro Número uno (1).

En cualquier caso, todos estos medios auxiliares quedarán en propiedad del Contratista una vez terminadas las obras, pero ningún derecho tendrá a reclamación alguna por parte de los desperfectos a que su uso haya dado lugar.

4.9.1.2.13 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas que figuren en el Presupuesto, serán de abono íntegro al Contratista, una vez finalizadas las obras y ejecutados los trabajos incluidos en la definición de la partida alzada correspondiente y que sean de abono íntegro, abonándose sólo la parte que corresponda en las partidas a justificar.

4.9.1.2.14 BALIZAMIENTO, SEÑALIZACIÓN Y DAÑOS INEVITABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Comprende estos trabajos, la adquisición, colocación, vigilancia y conservación de señales durante la ejecución de las obras, su guardería, construcción y conservación de desvíos si fueran precisos, semáforos y

radios portátiles, y jornales del personal necesario para seguridad y regularidad del tráfico, y serán abonados por el Contratista sin derecho a indemnización alguna.

En el caso de accidente por incumplimiento del presente artículo, la responsabilidad será total y exclusiva del Contratista, quien no podrá alegar ignorancia ni imposibilidad alguna del cumplimiento.

4.9.1.2.15 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Además de los gastos motivados por pruebas y ensayos que efectúe el Director de las obras, o encargue a Laboratorio Oficial, también serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas. Estos últimos gastos no excederán del dos por ciento (2%) del Presupuesto de Ejecución Material. Asimismo serán a cargo del Contratista los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de materiales y de la obra contra todo deterioro, daños o incendios, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburante, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura, los de conservación de caminos provisionales ejecutados para desvío del tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, los de retirada, al fin de la obra, de las instalaciones, herramientas etc., y limpieza general de la obra, los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energías, los de demolición de las instalaciones provisionales, los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

4.9.1.3. DISPOSICIONES GENERALES

4.9.1.3.1 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN DE LAS MISMAS

No podrá el Contratista por sí mismo, ejecutar obra que no sea con absoluta sujeción al Proyecto, por lo tanto, no serán de abono las obras que se ejecuten sin estar en el Proyecto y no habiendo sido ordenadas, por escrito, por el Director de Obra, en este caso se le abonarán con arreglo a los precios de contrata.

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el Plan de Trabajo que presente el Contratista, pudiendo la Administración aprobarlo o modificarlo en la medida que estime conveniente, estableciendo el orden que deba seguirse.

La ejecución de las obras deberá ser supervisada por los servicios municipales o por la empresa adjudicataria de la explotación.

Las especificaciones técnicas de los elementos de las redes de distribución serán suministradas por los servicios municipales o por la empresa adjudicataria de la explotación.

4.9.1.3.2 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de dos (2) años, contado a partir de la recepción provisional; durante este plazo, serán de cuenta del Contratista, las obras de conservación y reparación de cuantas abarca la contrata.

4.9.1.3.3 RECEPCIONES

Una vez terminadas las obras y aceptadas por el Director de ellas, se procederá a la recepción provisional, que se materializará en acta redactada de acuerdo con las normas establecidas para ello. Una vez transcurrido el plazo de garantía, se efectuará la recepción definitiva.

SECCIÓN 4.10. RED DE TELEFONIA

ARTÍCULO 4.10.1. RED DE TELEFONÍA

4.10.1.1. DEFINICIONES

Red de alimentación. Red compuesta por los cables multipares con cubierta metaloplástica que desde la central llega a la urbanización o polígono, instalados en líneas de postes o en canalización, así como por los cables de entrada a los puntos de interconexión.

Red de distribución. Red interior de la urbanización, que parte de los puntos de Interconexión y está formada por cables multipares con cubierta metaloplástica y por elementos de distribución.

Red de dispersión. Red formada por el conjunto de pares individuales (cables de acometida) que parten de las regletas de los armarios de distribución e instalados en conductos subterráneos terminan en la vivienda o local.

Punto de interconexión. Elemento que separa la red de alimentación de la de distribución, obteniendo una red interior con dimensionamiento de cables a largo plazo.

Punto de distribución. Elemento encargado de permitir en su interior la conexión de los pares de los cables de distribución con los pares individuales- cables de acometida -.

Canalizaciones. Conjunto de elementos que ubicados bajo la superficie del terreno sirven de alojamiento a cables y otros elementos que forman la parte final de la red telefónica pública.

Arquetas. Paralelepípedo recto construido por una solera, dos paredes transversales, dos longitudinales y tapa. Se construyen de hormigón en masa o armado según la hipótesis planteada, y puede ser de diversos tipos según la función que se le encomiende.

4.10.1.2. NORMATIVA TÉCNICA

Serán normativas de obligado cumplimiento:

- NP-PI-001 "Redes telefónicas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales".
- NP-PI-002 "Redes telefónicas en Interiores de Edificio".
- NP-PI-003 "Proyectos de Redes Locales de Abonado".
- NT.fl.003 " Canalizaciones Subterráneas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales" .

4.10.1.3. MATERIALES EMPLEADOS.

Los materiales que a continuación se citan deberán cumplir las calidades descritas en sus correspondientes Especificaciones:

- Tubos de P.V.C rígido Ø110 x 1,8, Ø63 x 1,2 y 40 x 1,2 mm., cuyas dimensiones, características y pesos se especifican en la ER.fl.019 "Tubos de PVC rígido para canalizaciones telefónicas".
- Codos de P.V.C. rígido Ø110, Ø63mm, cuya forma, dimensiones y tolerancias se describen en la Especificación N° 634.024 "Codos de P.V.C. para canalizaciones telefónicas con tubos de P.V.C."
- Soportes distanciadores para las canalizaciones con tubos de P.V.C. Especificación ER.f3.004
- Adhesivo y disolvente para encolar uniones de tubos de P.V.C. Especificación n°634013.
- Arquetas prefabricadas. Especificación ER.fl.007
- Tapas de hormigón para arquetas tipo D y H. Especificación ER.fl.021
- Regletas y ganchos para suspensión de cables en cámaras de registro. Especificación n° 634.016, y la Especificación ER.f3.002 correspondiente a ganchos de poliamida para suspensión de cables en cámaras de registro.
- Soporte de enganche de polea para tiro de cable. Especificación ER.fl.028.
- Plantillas para armarios de interconexión y de distribución. Especificación ER.fl.014.
- Armario de distribución para urbanizaciones. Especificación f4.004.
- Rejilla para sumidero de cámaras de registro y arquetas. Especificación ER.fl.034.

4.10.1.4. CONDICIONES GENERALES

En lo que respecta a la ejecución de las obras destinadas a la canalización subterránea de esta red de telefonía, y como complemento a lo expuesto en estos apartados, serán también de obligado cumplimiento los siguientes Artículos:

- Excavación en zanjas y pozos.
- Entibación en zanjas y pozos.
- Rellenos localizados.
- Saneamiento y refino de la excavación.
- Obras de hormigón en masa o armado.

4.10.1.5. CONDICIONES PARTICULARES

4.10.1.5.1 CANALIZACIONES

La sección de canalización lateral, tramo entre cámara y arqueta, entre dos arquetas o bien entre arqueta y armario, está formada por conductores de P.V.C. colocados en zanja y protegidos totalmente mediante hormigón., constituyendo un conjunto resistente llamado prisma de canalización. Las dimensiones correspondientes de la zanja dependerá del número de conductos que por ella circulen, quedando perfectamente acotadas en los planos correspondientes del Documento n°2 de este Proyecto. La profundidad mínima desde la superficie del pavimento al prisma de canalización, será de 45 cm cuando discurren por aceras, y de 60cm cuando discurren por calzada.

Cuando por una misma zanja se tuvieran que colocar tubos que debieran ser de diferente diámetro, al coincidir sus recorridos se dispondrán todos los tubos del mismo diámetro, que será el mayor de los inicialmente supuestos.

Los cables que componen la red de distribución son cables de pares de cobre electrolítico recocido y aislamiento de polietileno coloreado, con cubierta tipo EAP. El calibre de los conductores a utilizar será de 0,405mm Ø, salvo indicación en contra de Telefónica.

Los cables que componen la red de dispersión se instalarán entre los terminales de las regletas ubicadas en los puntos de distribución y los domicilios de los abonados. Están constituidos por dos conductores de cobre de 0,7mmØ, dispuestos paralelamente y aislados con policloruro de vinilo de color negro, a los que se protege con una malla de alambre de acero galvanizado y una cubierta exterior también de policloruro de vinilo.

4.10.1.5.2 ARQUETAS

Arqueta D

Las arquetas serán preferiblemente prefabricadas, siendo necesario, en caso contrario, justificar las dimensiones de la arquetas resultantes para las diferentes hipótesis de cálculo, y contar con la aprobación del Director de las Obras. Con independencia de la arqueta seleccionada, el cierre de la parte superior se conseguirá mediante una tapa prefabricada de hormigón armado.

Las posibilidades de uso de estas arquetas son:

- Dar paso, bien con empalme recto, bien mediante curvado, a cables que cambien de dirección en la misma arqueta, siempre que el número de pares de cable no sea superior a 400 para el calibre 0.405, 150 para 0.64 y 100 para 0.9.
- Dar acceso a un pedestal para armario de interconexión.
- Simultánea y excepcionalmente, dar paso, con cambios de dirección en su caso, a acometidas o grupos de ellas.
- El número máximo de empalmes dentro de la arqueta D es de cuatro.

Arqueta H

En lo referente a las preferencias entre tipos de arquetas y condiciones es válido lo comentado en el apartado de las arquetas D.

Los posibles usos de esta arqueta son:

- Dar paso a cables que sigan la misma dirección
- Curvar cables en el interior de la arqueta, siempre que el número de pares de cable no sea superior a 150 para el calibre 0.405, 50 para 0.64 y 25 para 0.9.
- Simultáneamente al punto anterior, dar paso a uno o dos grupos de acometida.
- Simultáneamente a las anteriores, distribuir acometidas para las parcelas más próximas.
- Dar acceso a un pedestal para armario de distribución de acometidas o a un muro o valla (caso de que sea posible), en la cual se ubica el armario o el registro empotrado que efectúa dicha distribución.

Arqueta M

Al igual que en las arquetas ya comentadas, preferentemente se ubicarán arquetas prefabricadas.

Esta arqueta cumplirá dos funciones:

- Se utilizará para distribuir las acometidas a las parcelas más próximas, a la vez que pueden dar paso a uno o dos grupos de acometidas para atender a sucesivas parcelas.
- Se utilizará como registro en parcelas. Para paliar la ya considerable dispersión de una red de este tipo, las arquetas M en parcelas contiguas se construirán adosadas o lo más próximas posible, con lo que la canalización que llegue a ellas sólo tendrá que bifurcarse en sus proximidades.

Arquetas prefabricadas e "in situ"

Las arquetas prefabricadas DF, HF y MF son de hormigón armado-vibrado, no pretensado. El hormigón tendrá una resistencia de proyecto $f_{ck} = 350 \text{ kp/cm}^2$ y las barras serán corrugadas, de acero AEH500S de límite elástico de proyecto $f_{yk} = 5100 \text{ kp/cm}^2$.

Se entregarán totalmente acabadas e incluyen el cerco y la tapa prefabricada.

Las arquetas DF y HF llevan construido en su interior, en el centro de la solera, un pocillo para achique de agua entrante. En el pocillo se apoyará la rejilla.

Las arquetas construidas "in situ" serán de hormigón armado. El hormigón tendrá una resistencia de proyecto $f_{ck} = 150 \text{ kp/cm}^2$. Las barras serán corrugadas de acero AEH 400s de límite elástico de proyecto $f_{ck} = 4100 \text{ kp/cm}^2$. Todas las barras serán de Ø6, excepto las horizontales interiores de las paredes que serán Ø12.

La parte superior de las arquetas D y H construidas "in situ" lleva un cerco metálico formado por angulares biselados y soldados en las esquinas. Este cerco lleva soldadas ocho garras en la parte inferior para embutir en el hormigón. Las tapas prefabricadas de hormigón armado para arquetas D y H deben encajar en el cerco con un buen ajuste y sin que se produzcan movimientos apreciables de éstas. Es necesario disponer del conjunto tapa-cerco con anterioridad a la construcción de la arqueta "in situ", toda vez que hay que embutir las garras del cerco para su anclaje y el casquillo metálico con el codo de PVC, del cierre de la tapa, en el hormigón.

La tapa de la arqueta M construida "in situ" es de hormigón armado. El hormigón tendrá una resistencia característica $f_{ck} = 150 \text{ kp/cm}^2$. Las barras, de diámetro Ø6, son de acero corrugado AEH400S de límite elástico $f_{ck} = 4100 \text{ kp/cm}^2$. Va rodeada de perfil L60x6 y encaja sobre un cerco, formado por perfil L70x7, que en su parte inferior lleva soldado ocho garras (2 por lado) para embutir en el hormigón. Tanto los perfiles de la tapa como los del cerco van biselados a 45° y soldados en las esquinas. La tapa lleva un asa metálica para levantarla.

En arquetas tipos D y H se construye un pocillo en el centro de la solera para poder realizar el achique del agua entrante.

La solera tendrá una pendiente del 1% hacia el pocillo. Este será cuadrado, de 10cm de profundidad, con un marco de perfiles de L40x4 anclado con garras en el hormigón de la solera.

4.10.1.5.3 PEDESTALES PARA ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN DE ACOMETIDAS

Cuando el armario de distribución no valla empotrado en el cerramiento de la parcela se dispondrá un pedestal de hormigón. El hormigón a emplear será en masa con una resistencia característica de $f_{ck} = 150 \text{ kp/cm}^2$, consistencia plástica, compactándose por vibrado.

Previamente a la construcción del pedestal se dispondrá la plantilla de base del armario de distribución.

Se comprobará que la superficie del pedestal y la de la plantilla queden horizontales y enrasadas; la horizontalidad se comprobará mediante nivel de burbuja dispuesto sucesivamente sobre las dos diagonales del rectángulo. Las partes roscadas de los vástagos deben ir perfectamente limpias.

Entre el hormigonado y retirada de encofrado y colocación de armario transcurrirán como mínimo 3 días.

Será, en cualquier caso de obligado cumplimiento lo expuesto en su correspondiente Especificación, así como lo dispuesto en los planos de Normalización Constructiva.

4.10.1.6. CONTROL DE CALIDAD

4.10.1.6.1 CONTROL DE LA OBRA CIVIL

El control de calidad de la obra civil se realizará según lo indicado en los artículos correspondientes del pliego.

4.10.1.6.2 RECEPCIÓN DE MATERIALES

Cada partida de materiales llegará a obra acompañada de su correspondiente certificado en el que se haga constar el nombre del fabricante, y las características prescritas en el presente pliego, así como en las diferentes Especificaciones.

Si los materiales recibidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará la partida, y de no ser así la dirección decidirá sobre su rechazo.

4.10.1.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la obra civil se realizará según lo indicado en los artículos correspondientes a el precio unitario correspondiente.

Las piezas especiales se medirán y abonarán por unidades según el tipo a que pertenecen.

SECCIÓN 4.11. JARDINERÍA

ARTÍCULO 4.11.1. MANTO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA

4.11.1.1. DEFINICIONES

Se da el nombre de manto de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo, de 20 cm de espesor, como mínimo que cumpla con las prescripciones señaladas en el presente artículo a fin de que presente buenas

condiciones naturales para ser sembrada o plantada. En todo caso, la tierra vegetal llevará una adición de estiércol o de compost, turba, etc., a fin de mejorar sus condiciones para el desarrollo de las plantas.

Se considera como enmienda orgánica las sustancias orgánicas de cuya descomposición causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Abonos o fertilizantes son los productos químicos o naturales que se emplean para mejorar la nutrición de las plantas mediante su incorporación al suelo.

4.11.1.2. MATERIALES

4.11.1.2.1 TIERRA VEGETAL FERTILIZADA

La tierra vegetal fertilizada deberá cumplir las siguientes especificaciones:

Composición granulométrica

- Arena. Contenido entre 50 y 75 %
- Limo y arcilla. En proporción no superior al 30%
- Cal. Contenido inferior a 110 %tenido entre el 2 y el 10 %

Composición química

- Nitrógeno. Uno por mil.
- Fósforo total. 150 partes por millón o bien 0,3 % de P_2O_5 asimilable.
- Potasio. 80 partes por millón o bien una décima por mil de K_2O asimilable
- ph aproximadamente 7.

4.11.1.2.2 ENMIENDA ORGÁNICA

Estiércol.

Los estiércoles utilizados como enmiendas procederán de la mezcla de cama y deyecciones del ganado y corresponderán a tipos bien elaborados por fermentación suficientemente prolongada con intervalos de temperatura de fermentación entre 25 y 45 grados centígrados.

Su densidad será de 800 kg. por m^3 en las condiciones de humedad habituales. En tal estado su aspecto ha de ser untuoso, negruzco y uniforme sin que se presenten masas poco elaboradas en que predomine el aspecto fibroso propio de los materiales utilizados para cama de ganado.

Estará exento de elementos extraños, sobre todo de semillas de malas hierbas.

Su contenido en N no será inferior al 4%.

Cuando mediante el empleo del estiércol se pretenda no sólo mejorar las propiedades físicas del suelo al que se incorpore, sino incrementar el contenido de elementos nutritivos del mismo, habrá que justificar, mediante el oportuno análisis, el contenido de nitrógeno, fósforo y potasio fácilmente solubles, que aporte un determinado peso del mismo.

Dada la heterogeneidad de estos abonos, el contratista deberá presentar previamente muestras de los mismos.

Compost.

El compost utilizado como abono orgánico procederá de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a 1 año o del tratamiento industrial de las basuras de población.

Su contenido en materia orgánica será superior al 40 % y en materia orgánica oxidable al 20 %

Mantillo

El mantillo debe proceder del estiércol o de un compost, en grado muy avanzado de descomposición de forma que la fermentación no produzca temperaturas elevadas. Su color ha de ser oscuro, suelto y pulverulento, untuoso al tacto y grado de humedad tal que no produzca apelmazamiento en su distribución.

Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del 14 % y su ph no deberá ser superior a 7

Se utiliza en la cubrición de la siembra.

Humus y turba.

Estos materiales no contendrán cantidades apreciables de cinc, leña u otras maderas ni terrones duros. Los dos materiales tendrán un ph inferior a 7 '5 % de materia orgánica y capacidad mínima de absorber el 200 % de agua a base de su peso seco constante.

Las turbas rubias procedentes de tuberías altas, generalmente de importación no podrán tener un ph superior a 5 y deberán servirse en sacos precintados en los que se especifiquen todas sus características y contenido de dichos sacos, en este caso las turbas vendrán desecadas.

Abonos químicos.

Los abonos químicos aportados tendrán por objeto subvenir alas necesidades de elementos nutritivos por parte de la vegetación que se desarrolle durante el primer año, las cantidades aportadas habrán de ajustarse a tales necesidades con el fin de poder considerar segura la implantación de las especies sembradas.

Los abonos químicos empleados habrán de cumplir las exigencias del Ministerio de Agricultura en cuanto al contenido de elementos fertilizantes y grados y tipos de solubilidades de tales principios.

Serán de marca reconocida oficialmente.

Irán debidamente envasados, sin roturas en el envase.

No se encontrarán atesorados, sobre todo los abonos higroscópicos.

En las etiquetas constarán. Nombre del abono, riqueza en unidades fertilizantes, peso neto del abono y forma en que se encuentran las unidades fertilizantes.

Los demás productos como son: quelatos, oligoelementos, abonos foliares, correctores del suelo, etc. deberán ajustarse a las prescripciones indicadas anteriormente.

4.11.1.3. EJECUCIÓN

La ejecución del manto de tierra vegetal fertilizada incluye las siguientes operaciones:

- Preparación del soporte del manto comprendiendo, si fuera necesario, el subsolado y laboreo del mismo a fin de proporcionar una capa inferior adecuada a la penetración de las raíces.
- Acabado y refinado de la superficie del soporte de modo que quede adaptada al futuro perfil del terreno.

- Extracción de la tierra vegetal original en pequeños montones, no mayores de doscientos decímetros cúbicos para su mezcla manual o con un equipo mezclador mecánico de la tierra vegetal con las debidas cantidades de estiércol, compost o turba. En todo caso debe garantizarse una mezcla suficientemente uniforme como para que no progrese su grado de homogeneidad con la reiteración del proceso de mezclado.
- Carga y acarreo de la tierra vegetal fertilizada resultante a la zona de empleo, realizando las descargas en los lugares más convenientes para las operaciones posteriores.
- Extensión y configuración de los materiales del manto en función del espesor del material prefijado.
- Recogida, transporte y vertido de los componentes inadecuados y de los sobrantes, en escombrera.

La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de laborabilidad adecuadas, en especial a lo que al exceso de humedad en los materiales manejados se refiere, fundamentalmente por causas de las lluvias.

En todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unas condiciones de fiabilidad, en sentido mecánico, que pueden hallarse, para los materiales indicados, en las proximidades del grado de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los materiales en los suelos como una mezcla suelo- estiércol o suelo-compost en condiciones favorables.

El tipo de maquinaria empleada y las operaciones con ella realizadas debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa del manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.

Es precisa una revisión final de las propiedades y estado del manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos(elementos extraños o inconvenientes en los materiales), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones.

4.11.1.4. ENSAYOS

4.11.1.4.1 TIERRA VEGETAL FERTILIZADA

Para determinar las características de la tierra vegetal fertilizada se realizarán los siguientes análisis:

- Análisis físicos, determinando contenido en arenas, limos y arcilla
- Análisis químicos, determinando contenido de materia orgánica, nitrógeno, total, fósforo y potasio.
- Determinación de oligoelementos (cuando por tratarse de suelo agotado se sospechase la escasez de alguno de ellos), magnesio, hierro, manganeso, cobalto, zinc , boro.
- Determinación de otros compuestos tales como cloruros ,calcio, azufre.

4.11.1.4.2 ENMIENDA ORGÁNICA

Para verificar las características de las enmiendas aportadas se realizarán las pruebas siguientes:

- Densidad.
- Presencia de semillas de adventicias.
- Riqueza en nitrógeno.
- Grado de descomposición
- Color, consistencia y humedad.

4.11.1.5. CONTROL DE CALIDAD

El director podrá ordenar la realización de aquellos ensayos y pruebas que juzgue oportunos para verificar el cumplimiento de las especificaciones exigidas en el presente artículo.

4.11.1.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del extendido de la tierra vegetal fertilizada se hará por metros cúbicos realmente extendidos medidos en acopios o una vez extendidos.

ARTÍCULO 4.11.2. ELEMENTOS VEGETALES

4.11.2.1. DEFINICIONES

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. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el proyecto.

ARBOL. Vegetal leñoso que alcanza una altura considerable y posee un tronco diferenciado del resto de las ramas, puede estar vestido de ramas desde la base o formar una capa diferenciada y tronco desnudo.

ARBUSTO. Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base.

SUBARBUSTO. Arbusto de altura inferior a un metro. A los efectos de este pliego las plantas se asimilan a los arbustos y subarbustos cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año.

PLANTA VIVAZ. Planta de escasa altura, no leñosa, que en todo o en parte vive varios años y rebrota cada temporada.

PLANTA ANUAL. Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.

PLANTA BIENAL. Es la planta 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 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.

ESQUEJE. Fragmento de cualquier parte de un vegetal, que puesto en condiciones adecuadas, es capaz de originar una planta completa, de características idénticas a aquella de la que se tomó.

TEPE. Porción de tierra cubierta de césped, muy trabada por las raíces que se corta en forma generalmente rectangular para implantación de céspedes.

CEPELLONES. Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgregan. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica con paja o rafia con escayola, etc. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.

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. En cualquier caso deberá tener las dimensiones específicas en las fichas de plantas del proyecto.

TREPADORAS. Son aquellas herbáceas o leñosas que desarrollan su mayor dimensión apoyadas en tutores o muros.

4.11.2.2. CONDICIONES GENERALES

Una vez conocidos los valores climáticos de la zona y las especies vegetales seleccionadas, las plantas deberán proceder de una zona donde las condiciones climatológicas sean semejantes o en todo caso más rigurosas.

Deberán ser adquiridas en un vivero acreditado y legalmente reconocido.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que ofrezcan síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco y ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del proyecto, que se especificaran en croquis para cada especie, debiéndose dar como mínimo para árboles, el diámetro normal y la altura para arbustos, la ramificación y altura y para plantas herbáceas la modalidad y tamaño. En cualquier caso se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en proyecto se entienden:

Altura. La distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifiquen lo contrario como en las palmáceas, si se dan alturas de troncos.

Diámetro. Diámetro normal, es decir a 1,20 del cuello de la planta

Circunferencia. Perímetro tomado a igual altura.

Reunirán asimismo las condiciones de tamaño, desarrollo, forma y estado que se indiquen, con fuste recto desde la base en los árboles y vestidos de ramas hasta la base los arbustos.

Las plantas que se suministren a raíz desnuda poseerán un sistema radical perfectamente desarrollado y tratado de tal forma que asegure el arraigo de la planta.

Habrán sido cultivadas en el vivero con el espaciamiento suficiente, de forma que presenten su porte natural con la ramificación y frondosidad propias de su tamaño.

Las especies de hojas persistentes habrán sido cultivadas en maceta y así se suministrarán y en los casos que se indique en el proyecto deberán ir provistas del correspondiente cepellón de tierra o escayola.

Serán rechazadas aquellas plantas que:

- Sean portadoras de plagas y enfermedades.
- Haya sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que puedan afectarlas posteriormente.

El director de obra podrá exigir un certificado que garantice estos requisitos.

Si hubiese lugar para sustituir las plantas rechazadas, el contratista correrá con todos los gastos que ello ocasione sin que por eso se produzcan retrasos o se tenga que ampliar el plazo de ejecución de la obra.

4.11.2.3. CONDICIONES PARTICULARES

4.11.2.3.1 FRONDOSAS

Las de hoja persistente cumplirán las prescripciones siguientes:

- Estar provistas de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Poseer hojas en buen estado vegetativo.
- Mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón
- Se especificará el perímetro en cm a un metro del cuello de la raíz, admitiéndose una oscilación de dos cifras pares consecutivas. Se indicará además la altura, admitiéndose una tolerancia de 20 cm.

Las de hoja caduca se presentarán:

- A raíz limpia con abundancia de raíces secundarias.
- Desprovistas de hoja
- Se especificará el perímetro en cm a un metro del cuello de la raíz admitiéndose una oscilación de dos cifras pares consecutivas.

4.11.2.3.2 CONÍFERAS

Las de gran porte cumplirán los siguientes requisitos:

- Estar provistas de cepellón inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Poseer ramas hasta la base en aquellas cuya forma natural así sea.
- Mantener la guía principal en perfecto estado vegetativo para las especies que de natural la poseen,
- Disponer de copa bien formada en las especies de esta forma natural.
- Estar provistas de abundantes acidulas.

Las de porte bajo o rastrero cumplirán asimismo:

- Disponer de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Estar revestidas de ramas hasta la base.
- Poseer abundantes acidulas.

En ambos casos se especificará la altura comprendida entre el extremo superior de la guía principal y la parte superior del cepellón. La tolerancia de diferencias de tamaño será de 25 cm. Se indicará asimismo la mayor dimensión horizontal de la planta.

4.11.2.3.3 ARBUSTOS

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengán suficientemente protegidos con embalaje.
- Estar vestidos de rama hasta la base.
- Todos los envíos vendrán acompañados de la guía oficial fitosanitaria expedida por el Ministerio de Agricultura.

Para los arbustos de hoja persistente además:

- Estar provistos de cepellón inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año-
- Disponer de hojas en buen estado vegetativo.

Si son de hoja caduca, se presentarán:

- A raíz limpia con cepellón, dependiendo de la especie y la edad de la planta.
- Desprovistos de hoja.

En el caso de ser de follaje ornamental, se cumplirá:

- Estar provistos de cepellón inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc. al menos durante un año.
- Disponer de abundantes hojas en todas sus ramas en las especies de hoja persistente.
- Carecer de hojas, pero provistos de abundantes yemas foliares en todas sus ramas para las especies de hoja caduca.

Si se trata de arbustos de flores ornamentales, verificarán las siguientes condiciones:

- Estar provistos de cepellón o de raíz limpia dependiendo de la especie y edad.
- Tener ramas en las que se vayan a producir botones florales en el momento adecuado inmediato a su adquisición.
- Aparecer limpios de flores secas o frutos procedentes de la época de floración anterior.

En lo que respecta a las dimensiones, se especificará la altura máxima desde el cuello de la raíz, en cm con una oscilación de diez cm o bien la edad en años, desde su nacimiento o injerto. Asimismo, habrá de señalarse la condición de a raíz limpia o en cepellón para cuidada especie afectada, en este último caso, a cepellón, se definirá el contenedor con dimensiones aclaratorias.

4.11.2.3.4 SUBARBUSTOS Y PLANTAS HERBÁCEAS

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengan suficientemente protegidos con embalaje
- Ramificadas desde la base.

Para los subarbustos además

- Venir provistos de cepellón inmovilizado en tiesto o contenedor.
- Estar libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Indicación de la edad, altura de la planta y dimensiones del contenedor.

Si se trata de plantas vivaces se cumplirán las siguientes prescripciones

- Venir provistas de cepellón inmovilizado en tiesto o contenedor.
- Estar libres de ramas o flores secas procedentes de la temporada anterior.
- Que posean homogeneidad apreciable en su morfología y colorido
- Que estén libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Que no se aprecie ninguna degeneración de la variedad caso de que existiese.
- Se indicara la edad de la planta y tamaño del contenedor.

4.11.2.3.5 TEPES

Reunirán las siguientes condiciones:

- Espesor uniforme, no inferior a 4 cm.
- Anchura mínima 30 cm longitud superior a 30 cm
- Habrán sido segados regularmente durante dos meses antes de ser cortados.
- No habrán recibido tratamiento herbicida en los 30 días precedentes
- Habrán sido cortados dentro de las 24 horas anteriores a su puesta en obra, en tiempo fresco y húmedo. Este plazo puede ampliarse hasta dos o tres días.
- Temperatura inferior a 40 grados medida en el centro del bloque que formen y antes de ser descargados.

4.11.2.4. CONTROL DE CALIDAD

4.11.2.4.1 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS EJEMPLARES

A la recepción de los ejemplares se comprobará que estos pertenecen a las especies, formas o variedades, solicitadas y que se ajustan dentro de los márgenes aceptados a las medidas establecidas en el pedido.

Se verificará igualmente que el sistema empleado de embalaje y conservación de las raíces es el apropiado a las características de cada ejemplar y que estos no han recibido daños sensibles, en su extracción o posterior manipulación que pudiesen afectar a su posterior desenvolvimiento. Se comprobará también el normal porte y desarrollo de estos ejemplares.

Del examen del aparato radicular de la corteza de tronco y ramas, de las yemas y en su caso de las hojas, no habrán de desprenderse indicios de enfermedades o infecciones picaduras de insectos, depósito de huevos o larvas ni ataques de hongos que pudieran comprometer el ejemplar o a la plantación. Se comprobará también la falta de los síntomas externos característicos de las enfermedades propias de cada especie.

La recepción del pedido se hará siempre dentro de los períodos agrícolas de plantación y trasplante.

El director podrá rechazar cualquier planta o conjunto de ellas que a su juicio no cumpliera alguna condición especificada anteriormente o que llevara alguna tara o defecto de malformación.

En caso de no aceptación el contratista estará obligado a reponer las plantas rechazadas a su costa.

4.11.2.4.2 CONTROL FITOSANITARIO

Tiene por objeto asegurar la prosperidad de los vegetales adquiridos a la vez que impedir la proliferación de plagas o enfermedades en las plantaciones o cultivos. Los ejemplares que se estudien no presentaran aparentemente aspecto insano, pues habría si do causa de rechazo y sustitución en el primer control. Sin embargo debido a la posibilidad de que sean portadores de enfermedades no apreciables a simple vista o en el caso de que los síntomas apreciados no fuesen definitivos se podrán efectuar las pruebas de laboratorio a continuación se detallan:

El análisis consistirá en la observación microscópica de muestras de tejidos de los órganos más sensibles a las enfermedades propias de cada especie. Se realizará también la incubación de las muestras, en las condiciones de temperatura y humedad óptimas para el desarrollo de los agentes causantes. Las pruebas a efectuar son las siguientes:

- Lavado e incubación en cámara húmeda de muestras de raíces, observación y determinación de los posibles micelios, y órganos de siseminación aparecidos, diagnóstico de la patogenidad.
- Observación microscópica de muestras insulares obtenidas en la zona subcortical a nivel de cuello radical , reconocimiento de mecelios, incubación, identificación y diagnóstico.
- Observación con ayuda de lupa binocular de muestras de corteza de tronco y ramas.

4.11.2.4.3 GARANTÍAS

La garantía se extenderá hasta después de haber pasado una época estival viniendo obligado el contratista a reponer a su costa las plantas secas.

4.11.2.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las plantas se realizara por unidades .

Los tepes se medirán y abonarán por metros cuadrados.

ARTÍCULO 4.11.3. APERTURA DE HOYOS

4.11.3.1. DEFINICIONES

La apertura de hoyos consiste en la excavación del terreno mediante cavidades de forma prismática con una profundidad derivada de las exigencias de la plantación a realizar a fin de poder situar de modo conveniente las raíces o cepellones que deben quedar rodeados de tierra de la mejor calidad disponible.

4.11.3.2. MATERIALES

Los materiales son simplemente los distintos horizontes del suelo o capas más profundas, que se alcanzan en la labor de excavación. Las distintas propiedades de estos horizontes en relación con el futuro desarrollo radicular aconseja considerarlas por separado y darles el destino más acorde con ellas llegando, incluso, a su eliminación en el vertedero.

Para el relleno de los hoyos se podrá contar con el propio material de la excavación si bien se tendrá en cuenta tres posibilidades.

- Empleo selectivo de los distintos horizontes y capas utilizándolos en el relleno a diferentes profundidades.
- Empleo selectivo o generalizado de los materiales pero previamente enriquecidos con tierra vegetal o con tierra vegetal fertilizada.
- Relleno del hoyo exclusivamente con tierra vegetal o con tierra fertilizada y eliminación a vertedero del material extraído.

4.11.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El contratista procederá al replanteo de detalle para la ubicación de las plantas, no pudiendo iniciarse la apertura de hoyos sin la previa aprobación del replanteo por parte del director.

El director aprobará el momento de apertura de los hoyos en función de las condiciones de humedad del terreno y del estado que presenten los materiales extraídos, si fueran a ser objeto de utilización posterior en el relleno de los mismos. El director podrá detener la ejecución del trabajo de excavación si las condiciones de humedad del terreno no fuesen idóneas y mantenerlo suspendido hasta tanto no se presenten unas condiciones de humedad adecuadas.

La excavación podrá hacerse manualmente o por medios mecánicos siempre que permita el acopio de materiales diferentes en montones o cordones diferenciados.

El relleno de los hoyos podrá hacerse una vez ubicada de modo conveniente la raíz de la planta, debiendo prestar atención suficiente a la calidad de los diferentes materiales extraídos en relación con el futuro desarrollo radicular. En esta operación caben diferentes posibilidades derivadas de la homogeneidad o heterogeneidad de los materiales extraídos.

- Si el material es muy uniforme y adecuado al desarrollo radicular cabe su empleo directo con las precauciones necesarias en tan delicada operación. Si es uniforme pero menos conveniente se mezclará con tierra vegetal o mejor con tierra fertilizada. Si es uniforme pero inadecuado al desarrollo radicular se llevará a vertedero para sustitución por otro.

- Si el material es heterogéneo en el sentido de su influencia sobre el futuro desarrollo radicular, durante la excavación se procurará situar los diferentes materiales en distintos lugares, de modo que puedan ser recogidos posteriormente por separado y darles el destino debido en el fondo del hoyo, en su parte media o en la superior, o en el caso más desfavorable ser conducido al vertedero.
- Si ha de dilatarse el momento de la plantación los materiales se depositarán de forma que no queden expuestos a erosiones y arrastres motivados por las aguas de lluvia, los montones o cordones resultantes se acomodarán al terreno.

Las dimensiones de los hoyos estarán en relación con el futuro desarrollo del sistema radicular de que se trate y según venga la planta de vivo, con cepellón o raíz desnuda. Las dimensiones normales de los hoyos serán:

- Árboles de más de 3 m. de altura con cepellón : 1 m x 1 m x 1 m
- Frondosas de tres savias y raíz desnuda 0.80m x 0.80m x 0.80m
- Árboles y arbustos comprendidos entre 150 cm y 2 metros con cepellón 0.60 x 0.60 x 0.60
- Árboles y arbustos menores de 150 cm con cepellón o maceta. 0.30 x 0.30 x 0.30

En condiciones muy favorables, pero siempre con larga experiencia comprobada, podrán reducirse de modo proporcionado las mayores de las anteriores dimensiones. En condiciones muy favorables podrá el director autorizar el uso de plantadores mecánicos.

En la plantación de especies cespitosas podrán utilizarse el punzón y el barrón, si las condiciones locales de humedad lo justifican.

4.11.3.4. MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de apertura de hoyos se entenderá comprendida en las de plantación y, por tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

ARTÍCULO 4.11.4. PLANTACIONES Y TRASPLANTES

4.11.4.1. DEFINICIÓN

Se define como plantación el procedimiento de reproducción artificial consistente en colocar en el terreno, previas las operaciones necesarias, una planta más o menos desarrollada, nacida y crecida en otro lugar.

Se define como trasplante el cambio de un vegetal desde el sitio donde se encuentra plantado a otro.

4.11.4.2. MATERIALES

4.11.4.2.1 PLANTAS

Definición:

- Planta, al tratar de una plantación, es cualquier especie vegetal adecuada al fin propuesto que, habiendo nacido y sido criada en otro lugar, es arrancada de éste, en debida forma, y transportada al lugar de plantación.

Selección:

- Las plantas precisas para llevar a cabo la plantación deberán proceder de viveros acreditados y ubicados en zonas cuyas condiciones ecológicas sean semejantes a las de la zona de destino. Cada una de las plantas deberá pertenecer estrictamente a la especie botánica y variedad prefijada; deberán tener las dimensiones y edad, al menos apreciada en savias o ciclos de desarrollo, que esté establecida.

Recepción:

- El examen de cada planta recibida debe permitir apreciar que sus características son las que corresponden a la especie y grado de desarrollo en que deba encontrarse: No se aceptarán las plantas que hayan alcanzado las dimensiones exigidas a costa de una mayor número de años en vivero que el especificado.
- En todas las plantas existirá el debido equilibrio entre parte aérea y sistema radicular, debiendo presentar este último claras muestras de haber sido repicado en vivero.
- Las plantas que presenten síntomas de enfermedad, o de haberla sufrido, bien por ataque criptogámico o de insectos, serán automáticamente rechazadas y aisladas de las sanas, hasta su retirada por el Contratista en el plazo más breve posible.
- Las plantas dañadas en el arranque o transporte, con lesiones o desperfectos visibles, tanto en su parte aérea como en la radical, serán igualmente rechazadas.
- Toda planta rechazada deberá ser reemplazada por el Contratista por otra en las debidas condiciones, siendo a su costa todos los gastos ocasionados por la reposición del nuevo material.
- El Contratista exigirá un certificado de garantía del vivero proveedor.

Transporte:

- En el transporte deberá extremarse el cuidado de las raíces de las plantas, manejándolas debidamente y acudiendo, si fuera necesario, a medios de protección tales como rodearlas de arpillera, lona o plástico resistente, por mazos o conjuntos de plantas.
- La preparación en vivero de las plantas a arrancar debe preverse incluso uno (1) o dos (2) años antes de la operación. A savia parada se rodeará el tronco, en el caso de árboles grandes, con una zanja en forma de corona circular, para cortar todas las raíces laterales que se alejen en tal medida del mismo. Luego se forrará con escayola la pared interna de la zanja, previamente armado el espesor correspondiente con alambre de suficiente grosor. La profundidad de la zanja, de la que será función el espesor del tubo cepellón, debe alcanzar a la mayor parte de la raíz principal del árbol y estará en consonancia con el porte del mismo en el momento del arranque.
- El transporte se efectuará con la mayor rapidez posible, debiéndose realizar una cuidadosa planificación del mismo.
- Las plantas con raíz desnuda deberán protegerse eficazmente contra la desecación de la misma. Los espacios comprendidos entre las raíces, bien en una planta, bien en mazos de ellas, deberán quedar rellenos con paja, musgo, etc. fuertemente atado en arpillera, lona o plástico resistentes. Si fuera necesario, durante el transporte se regará el interior de los atados e, incluso podrá exigirse recubrimiento con plástico o lona de las partes aéreas.
- La programación del transporte establecerá el número de plantas que diariamente deberán recibirse, de acuerdo con las posibilidades del trabajo de plantación. Cuando el número de plantas recibido fuera

superior al que pudiera plantarse en el día, la cantidad previsible sobrante deberá ser adecuadamente protegida de la desecación. Para ello se depositarán en zanjas previamente excavadas, cubriéndolas con paja o ramas, que se humectarán debidamente a fin de que no haya lugar a la desecación ni de la parte radicular ni de la aérea.

- En el caso de transporte de plantas jóvenes en macetas, éstas se manejarán, para que no haya roturas accidentales, con las debidas precauciones, fijando unos u otros elementos, debidamente.
- El transporte y manejo del césped en tepes se realizará con cuidado de forma que no se produzca una pérdida acusada de la tierra interpuesta en sus raíces. Las dimensiones, bien de los bloques o de las bandas, deberán ser suficientemente regulares como para permitir un posterior acoplamiento sin que queden hendiduras o espacios vacíos que aumenten la desecación en los primeros tiempos de su plantación.
- La carga y la descarga se realizará a mano, sin que pueda acudir al vuelco para la descarga de los camiones o remolques. La plantación deberá realizarse antes de las veinticuatro horas (24 H.) del arranque, sin que su almacenamiento esté permitido bajo ningún concepto dado el alto riesgo de desecación y marchitamiento.
- El riego de protección durante el transporte deberá ser utilizado con precaución y medida dadas las dificultades de manejo que supone un exceso de humedad.
- Los tepes o dañados, con pérdidas importantes de suelo, serán rechazados y reemplazados por otros por cuenta del Contratista.

4.11.4.2.2 SUELOS

- Será de aplicación lo establecido en el apartado 3 del Artículo "Siembras" de este Pliego.
- Complementariamente, se tendrán en cuenta las exigencias en profundidad de suelo por parte de las especies arbóreas de mayor porte.
- En el caso de que el espesor útil para el sistema radical de desarrollo previsible fuera insuficiente, deberá procederse a un ahoyado más profundo que el indicado en el párrafo 5 del apartado 3 del Artículo "Apertura de hoyos" de este Pliego.

4.11.4.2.3 AGUAS DE RIEGO

- Será de aplicación lo establecido en el apartado 3 del Artículo "Siembras" de este Pliego.

4.11.4.2.4 VIENTOS Y TUTORES

- Vientos y tutores son los elementos destinados a sujetar los plantones para mantener su posición vertical, fundamentalmente frente al efecto del viento.
- Los vientos estarán constituidos por tres (3) tirantes de alambres de grosor suficiente en relación con el tamaño del árbol y del posible efecto del viento sobre su copa. Las armaduras deberán reposar en el árbol de modo que no le causen daño, interponiéndose a tal efecto, las protecciones suficientemente eficaces al respecto.
- Los tutores serán de madera y de longitud aproximada a la del fuste del plantón a sujetar incrementada en la magnitud de la porción a enterrar, para darle la suficiente estabilidad. Los tutores deberán hincarse

en el terreno natural (por debajo de la tierra de relleno del hoyo), en una profundidad de al menos treinta centímetros (30 cm)

- La madera deberá ser suficientemente resistente a la pudrición o estar tratada al efecto. Los tutores irregulares, de mala calidad o vejez excesiva, serán rechazados y habrán de ser sustituidos por otros por cuenta del contratista. En casos especiales, podrán exigirse tres (3) tutores por planta, debidamente tensados por sus correspondientes ataduras.

4.11.4.3. EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

4.11.4.3.1 PROGRAMA DE ACTIVIDADES

- La iniciación de la plantación exige la previa aprobación por parte del Director del momento de iniciación y del plazo o plazos para realizar sus diferentes etapas.
- La ejecución de las obras exige la previa aprobación por parte del director del replanteo de posiciones de las diferentes especies en cuestión. El replanteo se efectuará con cinta métrica colocando las consiguientes estacas y referencias que faciliten el trabajo de apertura de hoyos y la colocación de las plantas.
- En los casos de combinación de siembras y plantaciones sobre una misma superficie se programará con la debida antelación, cada una de las operaciones de los dos sistemas a realizar a fin de que no haya interferencias evitables y se limiten al mínimo las perturbaciones sobre la obra ya realizada.
- Como norma general y si no se objeta orden en contra, los trabajos se realizarán en el orden siguiente:
 - Limpieza del terreno, arranque y destocoado de los vegetales cuya supresión está prevista en el proyecto.
 - Movimiento de tierras que modifique la topografía del terreno y aportación de tierras fértiles u otros áridos.
 - Obras de albañilería, fontanería e instalaciones de riegos.
 - Perfilados de las tierras, así como rastrillado y limpieza de las mismas, destinadas a jardines y plantaciones.
 - Abonado y enmiendas del terreno.
 - Plantaciones y siembras.
 - Limpieza general y salida de sobrantes.
 - Instalación del equipamiento y mobiliario.
 - Cuidados de mantenimiento hasta la entrega.

4.11.4.3.2 REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

- Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas hay que proceder a depositarlas.
- La apertura de hoyos se efectuará con la mayor antelación posible a la plantación, con el fin de favorecer la meteorización del suelo.

- Las enmiendas y abonos se incorporarán al suelo con el laboreo, extendiéndolos sobre la superficie antes de empezar a labrar.
- La plantación por tepes se realizará inmediatamente después de acondicionada la superficie y de aportados los materiales eventualmente necesarios (tierra vegetal, etc.) aun cuando las obras de plantaciones arbóreas estén programadas para una fase posterior. El riego deberá alcanzar al tepe y a un espesor entre cinco (5) y diez (10) centímetros del sustrato.
- La plantación con cepellón es obligada para las especies perennifolias o aquellas otras que tengan dificultades de arraigo. En el fondo del hoyo se introducirá la tierra del horizonte superficial, según lo especificado en el apartado 3 del artículo "Apertura de hoyos" de este Pliego. Sise estimase conveniente, en el fondo del hoyo podrá colocarse una mezclas de estiércol y tierra vegetal. de uno (1) a diez (10) kilogramos de estiércol recubriendo este espesor, con una nueva capa de material del horizonte superficial del suelo original o de tierra vegetal simplemente. Al rellenar el hoyo, se hará de forma que no se deshaga el cepellón. Es preciso regar suficientemente, de tal forma que el agua atravesase el cepellón.
- La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos caducifolios que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. En este caso, se procederá inicialmente a un examen, limpieza y eliminación del sistema radicular dejando sólo las raicillas sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural sin doblarse, en especial las de mayor diámetro, y sobre todo la principal. El cuello de la raíz deberá quedar diez centímetros (10 cm) por debajo del nivel del suelo. Finalmente se distribuirá el abono, si así se hubiese especificado, a medida que se rellena el hoyo y se procederá al riego, tendiendo a no producir encharcamiento en el fondo del hoyo.
- En el caso de las plantas en maceta o bolsa de plástico, se extraerán del recipiente en el mismo momento de la plantación y se recuperará o almacenará el envase, o bien se introducirá el envase, con la planta dentro, en el hoyo y se procederá a su rotura intencionada para librar el camino a las raíces. Tanto en un caso como en el otro se procederá a un relleno cuidadoso del hoyo con el material prescrito (tierra vegetal, tierra vegetal fertilizada, etc.) cuidando de la integridad y posición correcta de las raíces. Finalmente, se procederá al abonado químico, si así se hubiera especificado y al riego, cuidando de no producir encharcamiento en el fondo del hoyo.
- Las plantas en cepellón de escayola se introducirán en los hoyos de tamaño adecuado, con el relleno de fondo previamente constituido, ya la cota conveniente para que el cuello de la raíz quede al nivel del terreno. Una vez dentro del hoyo se romperá el yeso del cepellón cuidadosamente y se cortarán los alambres de la armadura, extrayendo todos estos materiales. A continuación se procederá al relleno del hoyo con los materiales prescritos según las condiciones particulares de cada caso.
- La colocación de los vientos y de los tutores dependen de las condiciones locales de la plantación, porte de los árboles, fuerza y frecuencia de los vientos, compacidad del terreno, etc. Los vientos serán, en general tres (3), colocados según ángulos de ciento veinte grados sexagesimales (120°) y atados al tronco a una altura algo superior a la mitad del mismo; se sujetarán a tierra mediante estacas suficientemente robustas y largas para que queden hincadas debidamente. Es preciso extremar las precauciones en la protección del tronco en el lugar de la atadura, por el grave peligro de daños si, por ocurrir desplazamientos, los alambres llegan a tocar directamente al tronco. Los materiales protectores deberán ser duraderos y quedar colocados fijamente en la posición debida.

- Para la iniciación de las plantaciones se considerará que en general, de octubre a abril puede trabajarse a savia parada, si bien el otoño es la época más adecuada. Las épocas de helada no son aptas para la ejecución de las plantaciones, por los efectos de descalce que pueden producir.

4.11.4.3.3 GARANTÍA DE LAS PLANTACIONES

- En el plazo de garantía, el Contratista deberá reponer las plantas muertas en todo o parte a su exclusivo cargo, salvo que hayan sido rotas por agentes externos no imputables a la planta ni al trabajo de plantación. La reposición deberá hacerse con planta de especie y tamaño igual ala sustituida y sin ningún cargo por parte del Contratista.
- Igualmente, vendrá éste obligado a llevar a cabo los cuidados culturales primero, en la misma forma que se estableciera en el proyecto para la plantación inicial.

4.11.4.4. EJECUCIÓN DE LOS TRASPLANTES

- Las operaciones que comprende un trasplante son:
 - Elección de las plantas.
 - Preparación para el trasplante.
 - Arranque.
 - Carga, transporte y descarga.
 - Plantación.
 - Riego.
 - Colocación de tutores o vientos.
- Elección de las plantas. Dado que el trasplante es una operación difícil y costosa, solamente debiera intentarse con los vegetales que, por su tamaño o desarrollo, posean un valor especial y reúnan, además las condiciones de vigor que hagan presumir un buen éxito. Gran parte de los árboles de hoja caduca pueden trasplantarse sin dificultad a raíz desnuda cuando la circunferencia de su tronco no exceda de veinte centímetros (20 cm), medida a un metro (1 m) del suelo. Las especies de hojas persistentes, frondosas y coníferas, precisan, para poder ser trasplantadas, que su sistema radical quede incluido en un cepellón de tierra.
- Preparación para el trasplante. Esta operación es necesaria para todas las especies de hoja persistente y para todas las de gran tamaño o arraigo difícil. Consiste en excavar una zanja alrededor de la planta en distancia y con profundidad suficientes para que quede incluido el futuro cepellón, cuyo tamaño viene impuesto por la necesidad de mantener un equilibrio entre el sistema radical y parte aérea y teniendo en cuenta la posibilidad de su manejo. Asimismo se cortan con cuidado las raíces que hayan aparecido. En los casos en que la planta sea grande o haya de transportarse lejos, ha de asegurarse la inmovilidad del cepellón rodeándolo de una envoltura de yeso o escayola armada con telo metálica o de duelas de madera conveniente apretadas contra la tierra.
- Arranque. Para los árboles y arbustos de hoja caduca y arraigo fácil, se “corta” la tierra con una pala jardinera alrededor del tronco, a una distancia y profundidad variable con el tamaño de la planta.
 - En el arranque con cepellón, se procede de manera semejante, per con cuidado de no separarlo de la planta, para lo cual se levantará el conjunto verticalmente; si la planta no va a plantarse

enseguida o ha de transportarse, con peligro de rotura de cepellón, se envolverá éste por uno de los procedimientos usuales.

- Carga, transporte y descarga. Todas estas operaciones se harán con el natural cuidado para evitar roturas, heridas y cualquier daño en la parte aérea o en el sistema radical. En las plantas con cepellón y especialmente cuando éste sea grande, deberán evitarse los golpes, no debiendo “rodarse” para facilitar su transporte en obra.

SECCIÓN 4.12. RED DE RIEGO E HIDRANTES

ARTÍCULO 4.12.1. RED DE RIEGO E HIDRANTES

4.12.1.1. DEFINICIONES

Red de riego. Instalación conectada a la de distribución de agua cuyo objeto es permitir la limpieza y el riego de los espacios públicos.

Hidrante. Pieza especial en la instalación de abastecimiento de agua cuya misión fundamental es servir de conexión para la toma de agua en caso de incendio.

Piezas especiales. Son elementos o piezas distintos de los tubos que, formando parte de la tubería, sirven para realizar en ella cambios de sección o de alineación, desviaciones, uniones con otros elementos o para otros fines determinados. En los párrafos siguientes se describen las más usuales.

Bocas de riego.- Son piezas que permiten la toma de agua para el riego.

Tés.- Son piezas para derivaciones. Normalmente serán de enchufes en los dos extremos con salida de brida.

Terminales.- Son piezas para la unión de la tubería con elementos de bridas, té, llaves, carretes de anclaje y de desmontaje, etc. Son de brida en un extremo y de enchufe o cordón en el otro.

Manguitos.- Sirven para unir trozos de dos cordones y se emplean constantemente en las reparaciones. Son piezas de enchufes en los dos extremos.

Codos.- Para cambios de alineación: de 1/4, 1/8, 1/16, y 1/32 de circunferencia. Estas piezas tienen enchufes o bridas en los dos extremos. En las conexiones a la boca de riego, en donde son de brida por ambas partes.

Conos de reducción.- Para cambios de diámetro. Normalmente son de enchufe en los dos extremos.

Carretes de anclaje.- Son piezas con bridas en sus dos extremos, con estrías transversales para facilitar el anclaje de las válvulas a las que van adosados, o de los testers.

Carretes de desmontaje.- Son piezas telescópicas, de forma que una vez instalado el conjunto de tubería-válvula y carrete, permitan sacar o introducir las válvulas sin ningún impedimento.

Bridas ciegas o testers.- Son tapones o finales de las tuberías ,embridados a elementos por medio de bridas.

Llaves de paso o válvulas. Son piezas que permiten o cierran el paso de agua por la tubería.

4.12.1.2. NORMATIVA TÉCNICA

4.12.1.2.1 PLIEGOS DE CONDICIONES E INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN OBLIGATORIA

Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua del MOPU.

4.12.1.3. CONDICIONES GENERALES

A los efectos del presente artículo se considerará únicamente la tubería de fundición dúctil, siendo de aplicación lo establecido a este respecto en el artículo de este Pliego, titulado "Tubos de fundición dúctil".

Las piezas especiales de la red y los hidrantes se ajustarán a los modelos que figuran en el documento "Normalización de Elementos Constructivos".

Los tubos para red de riego e hidrantes deberán tener un diámetro de 80 mm y 100 mm respectivamente y su espesor será suficiente para resistir una presión de prueba hidráulica en fábrica (presión normalizada) no inferior a 32 kp. por cm².

Los tubos irán revestidos interiormente con una capa de mortero de cemento rico en silicoaluminatos, mediante centrifugación a alta velocidad. Exteriormente se embetunarán, de acuerdo con las características señaladas en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua", del MOPU.

4.12.1.4. JUNTAS

4.12.1.4.1 TIPOLOGÍA

Los tipos de juntas utilizados en tubería para red de riego e hidrantes son los que se indican a continuación:

Junta automática flexible

Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanquidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labrado, para que la presión interior del agua favorezca la compresión.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento profundo, con topes circulares, para el anillo de goma y un espacio libre para permitir los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.

El extremo liso debe estar achaflanado.

Junta mecánica Express

Reúne piezas terminadas respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanquidad se obtendrá por la compresión de un anillo de goma alojado en el enchufe, por medio de una contrabrida apretada por pernos que se apoyarán en la abrazadera extrema del enchufe.

Este tipo de junta debe emplearse en todas las piezas especiales.

Juntas de bridas

Se emplearán en las piezas terminadas, para unir a válvulas, carretes de anclaje y de desmontaje, etc.

La arandela de plomo, para estanquidad de la junta, deberá tener un espesor mínimo de tres mm.

4.12.1.4.2 MONTAJE

Junta automática flexible

El montaje se hará de la forma que indica en los párrafos siguientes:

Se limpiará cuidadosamente, con un cepillo metálico y un trapo, el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de goma. Limpiar igualmente la espiga del tubo a unir, así como la arandela de goma.

Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela.

Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Comprobar si la arandela se encuentra correctamente colocada en todo su contorno.

Se recubrirá con pasta lubricante la superficie exterior de la arandela y la espiga.

Se trazará sobre el cuerpo de extremo liso del tubo a colocar una señal a una distancia del extremo igual a la profundidad del enchufe, disminuida en un cm.

Se centrará el extremo de unión en el enchufe y se mantendrá el tubo en esta posición, haciéndole reposar sobre tierra apisonada o sobre dados provisionales.

Se introducirá la espiga en el enchufe, mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta que la señal trazada en el extremo liso del tubo llegue a la vertical del extremo exterior del enchufe. No exceder esta posición, para evitar el contacto de metal contra metal en los tubos y asegurar la movilidad de la junta.

Será necesario comprobar si la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará tropezar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.

Inmediatamente después, rellenar con materiales de terraplén la parte inferior del tubo que se acaba de colocar, o ejecutar los apoyos definitivos, para mantener bien centrado el enchufe.

Junta mecánica exprés

El montaje se efectuará según lo indicado en los párrafos siguientes:

Se limpiará con un cepillo la espiga, así como el enchufe de los tubos a unir.

Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo delgado de esta arandela hacia el interior del enchufe.

Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los tubos o piezas a unir y después se desenchufará un cm aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación de los tubos o piezas.

Se hará resbalar la arandela de goma, introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela.

Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto con la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, con una llave dinamométrica, progresivamente, por pases sucesivos, no sobrepasando el par de torsión, para tornillos de 22 mm de diámetro, de 20 m por kilopondio.

Junta de bridas

Lo mismo que en los casos anteriores, se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos y de los agujeros de las bridas, presentando en éstos algunos tornillos y ayudándose de barras para el centrado.

A continuación se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres mm de espesor, como mínimo que debe quedar perfectamente centrada.

Finalmente, se colocarán todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresivamente y alternativamente para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.

4.12.1.5. BOCAS DE RIEGO

En este apartado se fijan las condiciones a cumplir por los elementos constitutivos de las bocas de riego sin perjuicio de que en el epígrafe siguiente ,numero seis, se establezcan las prescripciones exigibles a las restantes piezas especiales.

Todos los componentes, descritos a continuación, deberán fabricarse de acuerdo con lo indicado en los planos que figuran en la Normalización de Elementos Constructivos.

Para conocer el emplazamiento del registro de la llave de serie de las bocas de riego, se colocarán éstas con la capuchina en dirección al registro.

4.12.1.5.1 CARCASA DE BOCA DE RIEGO

Características

La carcasa deberá fabricarse en fundición gris perlítica tipo FG 30, según la Norma UNE 36.111. La composición química será tal que el contenido del fósforo y en azufre no supere 15 centésimas por ciento y 14 centésimas por ciento respectivamente .Asimismo deberán conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas:

- Resistencia a la tracción mayor o igual a 30 kp/mm²
- Dureza 210-260 HB

La microestructura será perlítica, no admitiéndose porcentajes de ferrita superiores al cinco por ciento. El grafito será de distribución A, si bien es tolerable el tipo B y aconsejable de los tamaños 4,5 y 6 según la Norma UNE 36.117.

Fabricación

El fabricante deberá cumplir las condiciones de fabricación expuestas en la Norma UNE 36.111 entre las que merecen destacarse aquellas que se indican en los siguientes apartados.

Se procederá a la limpieza y desbardado de la pieza, quedando ésta libre de arena suelta o calcinada, etc y de rebabas de mazarotas, bebederos, etc.

No existirán defectos del tipo de poros, rechupes y fundamentalmente uniones frías.

Deberán recubrirse por completo mediante una capa homogénea de alquitranado.

4.12.1.5.2 TAPA DE BOCA

Características

La tapa de boca deberá fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2 según la norma UNE 36.118. La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y microestructurales requeridas:

Las características a tracción mínimas exigibles son:

Calidad	Resistencia kp/mm ²	limite elástico kp/mm ²	alargamiento
FGE 50-7	50	35	7
FGE 60-2	60	40	2

Tabla 19. Características de la tapa de la boca de riego

El valor de la dureza está comprendido en el intervalo 170-280 HB

En la microestructura de ambas calidades aparecerá el grafito esferoidal al menos en un ochenta y cinco por ciento pudiendo ser nodular el resto. No son admisibles formas, I,II,III y IV, cuya concreción se define en la Norma UNE 36.111. Además del grafito podrán existir como constituyente ferrita y perlita en cantidades no definidas.

Fabricación

El fabricante deberá ajustarse a las condiciones de fabricación señaladas en la Norma UNE 36.118 referida a este tipo de fundición, destacando entre otras las siguientes:

- Limpieza de arena y rebabas.
- Ausencia de defectos, en especial las uniones frías
- Recubrimiento mediante una capa homogénea de alquitranado.

4.12.1.5.3 PIEZAS VARIAS: CAPUCHINA, TAPA DEL CUERPO DE LA BOCA, VÁLVULA , TUERCA DE VÁLVULA Y BOQUILLA.

Características

Estas piezas deberán fabricarse como mínimo en una fundición gris perlítica del tipo FG 20 según la norma UNE 36.111. La composición química será tal que en contenido en fósforo y en azufre no supere 0.20 y 0.18 por 100 respectivamente. Asimismo deberán alcanzarse las siguientes especificaciones para las características mecánicas:

- Resistencia a la tracción mayor o igual a 20 kp/mm²
- Dureza 175-235 HB

Parte de estas piezas se fabrican en latón como se indica más adelante.

El grafito será laminar en distribución A o B y no se tolerarán contenidos de ferrita superiores al diez por ciento.

Fabricación

El fabricante deberá ajustarse a los requisitos de la norma UNE 36.11 que se refiere a este tipo de fundición y que ya se han señalado para otras fundiciones grises.

4.12.1.5.4 PASADOR

Características

El pasador se fabricará en acero A-33(F-6200) según la norma UNE 36.080. Se exigirán las siguientes prescripciones.

- Resistencia a la tracción 32-52 kp/mm²
- Límite elástico, mayor o igual a 18 kp/mm²
- Alargamiento mayor o igual a 13%

Su microestructura estará constituida básicamente por ferrita y algo de cementita o perlita.

Fabricación

Este acero común habitualmente suministrado en estado efervescente, se obtendrá de alguna de las formas de productos laminados en caliente y se ajustará a las especificaciones de la norma UNE 36-080

4.12.1.5.5 DESAGÜE

Características

Se deberá fabricar mediante tubo sin soldadura, roscable según la Norma UNE 19.046 en un acero común A-33 UNE 36.080

Cumplirá al menos las siguientes especificaciones:

- Resistencia a la tracción 35 kp/mm²
 - Alargamiento 15%
 - Contenido en fósforo 0.06%
 - Contenido en azufre 0.06 %

Fabricación

Se obtendrá por estirado en caliente o en frío, si bien en este último caso será preceptivo realizar un recorrido contra acritud. Se suministrará en estado de galvanizado.

4.12.1.5.6 TAPÓN DE DESAGÜE

Características

Se fabricará con un acero moldeado, no aleado tipo F-8310 (AM 22 Mn 5) según la norma UNE 36.255. Sus características a tracción en estado normalizado serán:

- Resistencia mayor o igual a 54 kp/mm
- Límite elástico mayor o igual a 30 kp/mm
- Alargamiento mayor o igual a 17%

Su microestructura estará formada por ferrita y perlita, como corresponden a un estado de tratamiento térmico de normalizado.

Fabricación

El proceso de fabricación queda a criterio del fundidor siempre que se consigan las características propias de este material fijadas para un estado de normalizado. No obstante, sería preferible si la pieza fuese templada y revenida.

La pieza deberá estar libre de arenas, rebabas, etc, y será recubierta por alquitranado, una vez que forma parte de la boca de riego.

4.12.1.5.7 EJE

Se fabricará en un acero tipo F-1110 según la norma UNE 36.011 solicitándose en estado de normalizado. Cumplirá las siguientes especificaciones:

- Resistencia a la tracción mayor o igual a 40 kp/mm²
- Límite elástico mayor o igual a 23 kp/mm²
- Alargamiento mayor o igual a 24%

4.12.1.5.8 HUSILLO, PRENSAESTOPAS Y VÁSTAGO DE LA VÁLVULA

Se deberán fabricar de un latón para forja del tipo C.6440 (Cu Zn 39 Pb3) según norma UNE 37.103.

Su microestructura será bifásica y su dureza estará comprendida en el intervalo 120-170 HB

4.12.1.5.9 ROSCA INTERIOR EMBUTIDA EN EL CUERPO DE ROSCA Y ROSCA INFERIOR DE LA BOQUILLA

Se deberán fabricar con un latón moldeado del tipo C-2410 (Cu Zn 33 Pb 2) según norma UNE 37.103

Su microestructura será monofásica y no se aceptará la presencia de rechupes. Su dureza deberá hallarse en el intervalo 40-80 HB

4.12.1.5.10 JUNTAS

La junta de válvula será de caucho mientras que las juntas de boquilla y la del cuerpo de boca serán tóricas.

4.12.1.6. LLAVES DE PASO

Las válvulas de paso serán del tipo compuerta, modelo normal plano inglés, con husillo fijo, estando constituidas por cuerpo, tapa y obturador o lenteja, de acero moldeado o fundición de grafito esferoidal tipo FGE 38-17 según la norma UNE 36.118. Se utilizará el diámetro de 80 mm para red de riego y el de cien mm para hidrantes.

En el interior del cuerpo y tapa el obturador se moverá con movimiento de traslación accionado por un mecanismo de volante, husillo y tuerca.

El obturador estará formado por dos discos fundidos en una sola pieza con doble cara, ambas guarnecidas en todo su contorno, con aros de bronce fundido teniendo una acentuada conicidad. Los cuerpos irán provistos también aros de bronce, que se corresponderán con los del obturador en su posición de cierre. Se podrán aceptar estos obturadores con junta de cierre elástico.

El movimiento de traslación estará guiado por fuertes nervios y guías de fundición. El ajuste y la mecanización deben ejecutarse con la mayor exactitud para el cierre estanco de la válvula.

Los husillos serán rígidos, de acero inoxidable, roscados en máquinas de fresar, lo mismo que las tuercas de bronce fundido, con rosca trapecial o a un solo filete. El husillo se prolongará por fuera del prensa, para acoplarle la capuchina y con ésta realizar las maniobras de apertura y cierre. Entre la tapa y el prensa se colocará el tejuelo, para impedir el movimiento longitudinal del husillo.

Los cuerpos de las válvulas dispondrán de bridas (Normas DIN 2.533 PN 16 para las de fundición y UNE 19.182 PN16 para las de acero., para 32 kilopondios por cm² de prueba en fábrica, no debiéndose observar anomalía ni deformación apreciable.

La unión de las válvulas a base de bridas, con la tubería se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro. El cierre de estas válvulas se obtendrá girando la capuchina adosada al husillo en sentido contrario al de las agujas del reloj.

Todo el material de fundición dúctil o acero será protegido con capas de imprimación intermedias y acabado a base de alquitrán.

La estanquidad de las válvulas, actuando sobre las dos caras del obturador, se comprobará en fábrica, no debiendo dar paso de agua en absoluto y no observándose ninguna anomalía a la presión hidráulica de 20 kp por cm²

Se realizará asimismo una comprobación geométrica de las dimensiones y pruebas mecánicas de apertura y cierre un número significativo de veces.

4.12.1.7. OTRAS PIEZAS ESPECIALES

Son las siguientes: Boquillas para hidrantes, té, terminales, manguitos, codos, conos de reducción, carretes y bridas ciegas o tapones.

Las boquillas para hidrantes serán de bronce tipo "Ayuntamiento de Madrid" El resto de las piezas especiales se probarán en fábrica a una presión hidráulica de 32 kp por cm² y cumplirán las condiciones que se establecen en los párrafos siguientes:

Se fabricarán en fundición de grafito esferoidal tipo FGE-38-17 según la norma UNE 36.118 .Su composición química será tal que permita conseguir las características mecánicas y microestructurales exigibles.

Deberán conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas:

- Resistencia a tracción, mayor o igual a 38 kp/mm²
- Límite elástico mayor o igual a 24 kp/mm²
- Alargamiento mayor o igual al 17%
- Dureza 140-180 HB

El grafito deberá ser esferoidal al menos en un 85 % pudiendo ser nodular el resto. Además del grafito la estructura presentará una matriz ferrítica siendo aceptable un contenido de perlita inferior al 5%.

Para las té, codos y llaves de paso deberán disponerse los necesarios macizos de anclaje , que contrarresten los esfuerzos producidos por la presión del agua, según lo indicado en la Normalización de Elementos Constructivos.

4.12.1.8. ZANJAS Y ARQUETAS

Las zanjas y arquetas se ajustarán a las dimensiones mínimas indicadas en la Normalización de Elementos constructivos.

No se procederá a la excavación de zanjas hasta que hayan sido recibidos por la dirección los tubos y las piezas especiales de la red de riego.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas, se ajustará a lo especificado en los artículos correspondientes.

En los cruces de las calzadas, el relleno situado entre la cara superior de los tubos y la cara inferior de la base del pavimento, se ejecutará con arena de miga a la que se le exigirán las mismas condiciones de compactación que a la sub-base granular del firme adyacente a la zanja. Para conseguir este grado de compactación la arena de miga se extenderá y compactará en una o dos capas, según sea el espesor del relleno a realizar .

4.12.1.9. CONTROL DE CALIDAD

4.12.1.9.1 CONTROL DE LA OBRA CIVIL

El control de calidad de la obra civil se ajustará a lo indicado en los artículos correspondientes de este pliego.

4.12.1.9.2 RECEPCIÓN DE TUBOS Y PIEZAS ESPECIALES

Cada partida de tubos y piezas especiales llegará a obra acompañada de su correspondiente certificado en el que se haga constar el nombre del fabricante, el número de colada y las características mecánicas prescritas en el presente pliego.

De forma específica las bocas de riego se acompañarán de un certificado en el que se indique el fabricante, el tipo de fundición del cuerpo y de la tapa de la boca y la adaptación a los requisitos indicados en este pliego de las piezas que componen los mecanismos de apertura cierre y conexión.

Se realizará una inspección visual sobre la totalidad de las bocas de riego comprobando su acabado superficial y en especial la ausencia de defectos del tipo uniones frías. Sobre el dos por ciento de estas piezas y nunca en menos de dos unidades, se comprobarán las características mecánicas, la microestructura del cuerpo y de la tapa de la boca, así como las características geométricas de los elementos componentes de los mecanismos de apertura ,cierre y salida de agua. Se verificara igualmente el correcto funcionamiento de la boca de riego.

De cada partida de tubos y del resto de piezas especiales, se seleccionará una muestra sobre la cual se realizarán los siguientes ensayos:

- Resistencia a la tracción

- Dureza
- Microestructura

Si los resultados obtenidos en los controles indicados en los apartados 3 y 4 cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características se aceptará la partida y de no ser así la dirección decidirá su rechazo a la vista de los ensayos realizados.

4.12.1.9.3 PRUEBA DE LA TUBERÍA INSTALADA

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanquidad, de acuerdo con lo señalado en el pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

4.12.1.10. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la obra civil se realizará según lo indicado en los artículos correspondientes.

La tubería se medirá y abonará por metros lineales, instalados ,incluyéndose la parte proporcional de junta automática flexible..

Las piezas especiales se medirán y abonarán por unidades, según el tipo a que pertenezcan. No obstante las piezas de 40 mm de diámetro, de conexión desde la serie hasta la boca de riego, se abonarán por kgs.

Los hidrantes se medirán y abonarán por unidades en la parte correspondiente a la arqueta y los elementos del interior de la misma, excepto la acometida y las piezas de unión, así como el injerto a la tubería de abastecimiento de agua, que se medirá y abonará de acuerdo con las unidades ejecutadas.

SECCIÓN 4.13. INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO

ARTÍCULO 4.13.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA ALUMBRADO PÚBLICO

Las condiciones técnicas y económicas de los materiales a emplear, las características de ejecución, mediciones, abono y especificaciones de calidad quedan definidas dentro del apartado de Prescripciones Técnicas Particulares del Tomo II.6: Instalación Eléctrica en Baja Tensión para Alumbrado Público.

Valencia, Septiembre de 2022

Fdo: IGNACIO ALMERICH SILLA
INGENIERO TÉCNICO OBRAS PÚBLICAS