

DOCUMENTO NÚMERO 3:

**PLIEGO DE
PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS
PARTICULARES**

INDICE

1.	NATURALEZA DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES	1
1.1.	Definición y objeto.....	1
1.2.	Ámbito de aplicación	1
1.3.	Documentos que definen las obras	1
1.3.1.	Documentos contractuales.....	2
1.3.2.	Documentos informativos.....	2
1.4.	Compatibilidad entre documentos	2
2.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
2.1.	Obras que comprende el proyecto	3
2.2.	Fases de ejecución	3
2.3.	Alteraciones.	3
3.	CONDICIONES DE LOS MATERIALES	4
3.1.	Condiciones generales de los materiales	4
3.1.1.	Procedencia.....	4
3.1.2.	Ensayos de recepción.....	4
3.1.3.	Gastos correspondientes a los ensayos.....	4
3.1.4.	Almacenamiento y transporte.....	4
3.1.5.	Materiales amparados por patentes	5
3.1.6.	Materiales no especificados en el pliego	5
3.1.7.	Materiales varios.....	5
3.1.8.	Partes de la obra ocultas	5
3.1.9.	Responsabilidad del contratista	5
3.2.	Obra civil	5
3.2.1.	Materiales para relleno de zanjas en general	5
3.2.2.	Aridos para cama de asiento de conducciones	6
3.2.3.	Materiales filtrantes.....	6
3.2.4.	Materiales para terraplenes y rellenos en general.....	6

3.2.5.	Arquetas y pozos de registro.....	6
3.2.6.	Tapas de registro	6
3.2.7.	Áridos para hormigones y morteros	7
3.2.8.	Agua en morteros y hormigones	9
3.2.9.	Cementos	9
3.2.10.	Hormigones.....	11
3.2.10.1.	Dosificación, resistencia y consistencia	11
3.2.10.2.	Pruebas del hormigón.....	12
3.2.11.	Aditivos para hormigones y morteros	12
3.2.12.	Productos para curado de hormigones.....	13
3.2.13.	Bloques prefabricados	13
3.2.14.	Aceros para estructuras metálicas	14
3.2.15.	Armaduras	14
3.2.16.	Morteros.....	15
3.2.17.	Rejillas de fundición	15
3.2.18.	Material granular para estabilización de taludes.....	15
3.2.19.	Piedra escollera	15
3.3.	Obra hidráulica.....	16
3.3.1.	Condiciones generales de las tuberías.....	16
3.3.2.	Tuberías circulares de hormigón en masa	18
3.3.3.	Tuberías circulares de PVC	19
3.3.4.	Tuberías de polietileno.....	19
4.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	20
4.1.	Condiciones generales.....	20
4.1.1.	Trabajos preparatorios	20
4.1.1.1.	Obras del proyecto	20
4.1.1.2.	Características geotécnicas de los terrenos	20
4.1.2.	Programa de trabajo	20
4.1.3.	Vertederos y productos de préstamo	21

4.1.4.	Instalaciones de acopios	21
4.1.5.	Equipos, maquinarias y métodos constructivos.....	21
	Reposición de servicios, estructuras e instalaciones	21
4.1.6.	Unidades de obra no especificadas en el pliego	22
	Unidades de obra que no cumplan las condiciones definidas en.....	22
4.1.7.	Señalización de las obras	22
4.1.8.	Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.....	22
4.1.9.	Obras no definidas completamente en este pliego	23
4.1.10.	Incumplimiento de órdenes y obras defectuosas.....	23
4.2.	Obra civil	23
4.2.1.	Condiciones generales de las excavaciones.....	23
4.2.2.	Preparación y desbroce del terreno	24
4.2.3.	Excavaciones para explanación en cualquier tipo de terreno.....	25
4.2.4.	Excavación en desmonte	25
4.2.5.	Utilización de tierras de préstamo	25
4.2.6.	Excavación en zanjas o pozos	25
4.2.7.	Excavaciones en zanjas o pozos para cimentaciones y emplazamiento	26
4.2.8.	Excavaciones en zanja para conducciones.....	28
4.2.9.	Apertura de zanjas.....	29
4.2.10.	Refino de explanaciones y taludes.....	29
4.2.11.	Terraplenes.....	30
4.2.12.	Trabajos complementarios y entibaciones	32
4.2.12.1.	Trabajos complementarios.....	32
4.2.12.2.	Entibaciones.....	33
4.2.13.	Relleno de zanjas	33
4.2.14.	Obras de hormigón	33
4.2.14.1.	Hormigón de limpieza y protección de tubos	34
4.2.14.2.	Hormigón en masa	34

4.2.14.3.	Transporte y puesta en obra del hormigón	34
4.2.14.4.	Docilidad.....	34
4.2.14.5.	Juntas.....	34
4.2.14.6.	Compactación.....	35
4.2.14.7.	Curado	35
4.2.14.8.	Acabado	35
4.2.14.9.	Limitaciones en la ejecución	36
4.2.14.10.	Ensayos.....	36
4.2.15.	Morteros.....	36
4.2.16.	Encofrados.....	36
4.2.17.	Armaduras de acero.....	37
4.3.	Obra hidráulica.....	38
4.3.1.	Transporte y manipulación de tuberías	38
4.4.	OBRAS DE DISTRIBUCION DE AGUAS.....	39
4.4.1.	Zanjas y obras de albañilería	39
4.4.2.	Tuberías y accesorios.....	41
5.	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	42
5.1.	Medición de las obras	42
5.2.	Abono de las obras	42
5.2.1.	Certificaciones de obra ejecutada	42
5.2.2.	Abono de las obras completas	42
5.2.3.	Abono de las obras incompletas	43

1. NATURALEZA DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

1.1. Definición y objeto

El presente documento constituye un conjunto de instrucciones, normas y recomendaciones para el desarrollo de las obras que constituyen el Proyecto prevención de las inundaciones en Calle Úbeda, en la provincia de Linares. Contiene, por tanto, las condiciones técnicas referentes a los materiales y maquinaria, las instrucciones y detalles de ejecución y, por si procede, el sistema de pruebas a que han de someterse tanto los trabajos de realización como los materiales.

Asimismo se establecen las consideraciones sobre la forma de medir y valorar las distintas unidades de obra, así como las disposiciones generales que, además de la legislación vigente, regirán durante la efectividad del Contrato de Obras.

1.2. Ámbito de aplicación

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación a las mencionadas obras, definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, así como en la Memoria y los Planos del presente Proyecto.

Dichas prescripciones quedan incorporadas al Proyecto y, en su caso, al Contrato de obras por simple referencia.

En todos los artículos del presente Pliego, se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en la Ley de Contratos del Estado, en el Reglamento General de Contratación de Obras del

Estado y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado. En caso contrario, prevalecerá siempre el contenido de estas disposiciones.

El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y en el Reglamento General de

Contratación del Estado, forma el Proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los Planos constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

1.3. Documentos que definen las obras

Todos los documentos: Memoria, Anexos, Planos, Presupuesto y el presente Pliego explican la naturaleza y dimensiones de las obras.

1.3.1. Documentos contractuales

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

- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Cuadros de Precios Unitarios
- Presupuestos totales

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

1.3.2. Documentos informativos

Los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios, y, en general, todos los que hayan podido incluirse en la Memoria del presente Proyecto, son documentos informativos para el xxxx (en adelante la Propiedad), pero en ningún modo podrá basarse en cualquier error u omisión en los mismos, como argumento para la obtención de modificaciones o reformados de precios o de obra.

1.4. Compatibilidad entre documentos

En el caso de que aparezcan contradicciones entre los documentos contractuales, Pliego de Condiciones, Planos y Cuadro de precios, la interpretación corresponderá al Director de la Obra, estableciéndose el criterio general de que, salvo indicación en sentido contrario, prevalece lo establecido en el Pliego de Condiciones. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los demás documentos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra correspondiente esté definida en uno u otro documento y figure en el Presupuesto.

En el caso de contradicciones entre el Proyecto y la legislación, prevalecerán las disposiciones generales (Leyes, Reglamentos y Reales Decretos).

En caso de contradicciones entre el Proyecto y la normativa técnica, prevalecerá, como criterio general, lo establecido en el Proyecto, salvo que en el Pliego se haga remisión expresa de que es de aplicación preferente un artículo preciso de una norma concreta, en cuyo caso prevalecerá lo establecido en dicho artículo.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

2.1. Obras que comprende el proyecto

El presente Proyecto comprende la ejecución de acciones biológicas y de conservación de suelos forestales (repoblaciones forestales) las cuales quedan definidas por los siguientes documentos: Memoria, Anejos a la Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y Presupuesto.

2.2. Fases de ejecución

En primer lugar se recabarán los planos de estado actual de las correspondientes compañías de servicios, se levantará el plano topográfico y se propondrán a la

Dirección Facultativa de las obras, adaptándose al proyecto, tres perfiles longitudinales de la calzada (eje y laterales), y el de las redes de pluviales y alcantarillado, la cual si lo estima procedente dará su conformidad, en segundo lugar, se ejecutarán las demoliciones previstas, a continuación las redes de servicios y una vez terminadas éstas se procederá a la ejecución de los pavimentos, alternando los trabajos dejando siempre la obra con las menores molestias posibles a los usuarios, y manteniendo en todo momento libre el acceso a los garajes (planchas acero, etc.). Por último se procederá, en su caso, a efectuar las plantaciones.

El contratista deberá presentar, en el plazo de quince días a contar desde el día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, un programa de trabajos pormenorizado que refleje las distintas actividades y la secuencia de ejecución que incluirá los siguientes datos:

Unidades de obra que integran el proyecto y volumen de las mismas.

Determinación de los medios que serán utilizados en la obra, con expresión de sus rendimientos medios.

Secuencia de ejecución de los trabajos.

Estimación en días de calendario de los plazos parciales de las diversas unidades de obra.

Valoración mensual y acumulada de las obras programadas sobre la base de los precios unitarios.

Representación gráfica de las diversas actividades, con su duración y ordenadas por ejecución de las mismas.

2.3. Alteraciones.

Cuando a juicio del Director de las obras, sea conveniente para mejoras, alterar las obras que figuran en el proyecto, se ejecutarán tal y como se indique, aplicándose los

3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

3.1. Condiciones generales de los materiales

3.1.1. Procedencia

Todos los materiales deberán cumplir las condiciones que se especifican en los apartados siguientes. Se harán las comprobaciones correspondientes pudiendo ser rechazado cualquier material que a juicio de la Dirección Facultativa no reúna los requisitos exigidos.

El Contratista propondrá a la Dirección Facultativa lugares de procedencia, fábricas, marcas, modelos, etc., salvo indicación en contrario en el presente Pliego, que habrán de ser aprobados por el Director de las obras.

3.1.2. Ensayos de recepción

La Dirección Facultativa o bien el presente Pliego, establecerán los materiales a ensayar antes de su utilización así como el tipo de ensayo y normativa a aplicar. Estos ensayos se realizarán en los puntos de suministro, en un laboratorio a pie de obra o en un laboratorio homologado designado por la Dirección Facultativa. Deberá por tanto el Contratista avisar con la suficiente antelación a la Dirección de obra para que pueda realizar estos ensayos. Si no se cursara este aviso, la Dirección Facultativa podrá dar indicaciones para que no pueda procederse al empleo de material alguno que no haya sido examinado y aceptado.

Los materiales rechazados deberán ser distinguidos durante los ensayos de recepción, asimismo deberán ser evacuados de la obra en un plazo no superior a 15 días a partir de la fecha del rechazo.

3.1.3. Gastos correspondientes a los ensayos

Todos los gastos ocasionados por este concepto serán por cuenta del contratista.

3.1.4. Almacenamiento y transporte

El Contratista deberá cuidar el almacenamiento de los materiales debiendo reponer aquellos defectuosos debido a deficiencias en el almacenaje u otras causas a él imputables.

El hecho de haberse realizado satisfactoriamente la prueba o ensayo correspondiente no exime al Contratista de la obligación de reponer materiales deteriorados en su almacenamiento.

El almacenamiento deberá realizarse de forma que se facilite la inspección de los materiales.

3.1.5. Materiales amparados por patentes

Podrán ser autorizados su uso por la Dirección Facultativa tras las comprobaciones necesarias.

3.1.6. Materiales no especificados en el pliego

Las características de los materiales no especificados han de ser propuestas por el Contratista a la Dirección de la Obra, la cual se reserva el derecho de no aceptarlas si considera que no satisfacen las finalidades para las que están previstas. Los materiales no especificados que eventualmente lleguen a ser empleados en la obra han de obedecer a las Instrucciones, Normativas y Controles de calidad vigentes. Los ensayos para determinación del control de calidad de materiales no especificados han de ser efectuados por un laboratorio oficial y según las Instrucciones y Normativas en vigor.

3.1.7. Materiales varios

Los materiales serán de calidades iguales o superiores a las indicadas en el Proyecto debiendo atenerse a la normativa oficial.

3.1.8. Partes de la obra ocultas

Para poder efectuar estos trabajos, (hormigonado, cubrición de conducciones, soldadura, etc...) será necesario obtener la aprobación de la Dirección Facultativa.

3.1.9. Responsabilidad del contratista

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

3.2. Obra civil

3.2.1. Materiales para relleno de zanjas en general

Podrán ser, en los casos indicados en el Proyecto, los productos más adecuados de los resultantes de la excavación. No deberán contener, hasta una altura de 20 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería: piedras o terrones de tamaño máximo superior a 10 cm.; ni en su totalidad: fangos, raíces, tierras de yesos o contenido apreciable de materia orgánica; así como cualquier otro elemento que a juicio de la Dirección Facultativa pueda atacar a los materiales de las conducciones.

Si el material procedente de las excavaciones no fuera el adecuado se tomarán materiales de préstamo que deberá aprobar la Dirección Facultativa.

Se realizarán los ensayos que exija la Dirección Facultativa para determinar la idoneidad, admisión o posible corrección de los suelos.

3.2.2. Áridos para cama de asiento de conducciones

El árido fino a emplear podrá ser arena natural, arena procedente de machaqueo o una mezcla de ambos materiales. Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes y las artificiales se obtendrán de piedras que cumplan los requisitos del artículo anterior.

En ningún caso tendrán granos superiores a 5 mm. No contendrán más del uno por cien (1 %) en peso de terrones de arcilla.

3.2.3. Materiales filtrantes

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, arenas, escorias, suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas o vegetales, u orgánicas.

3.2.4. Materiales para terraplenes y rellenos en general

Los materiales a emplear en la formación de terraplenes y relleno en general serán suelos o materiales locales, exentos de materia vegetal y cuyo contenido en materia orgánica sea inferior al cuatro por ciento (4%) en peso. En general se obtendrán de las excavaciones realizadas en la propia obra o en préstamos adecuados utilizando, en todo caso, las mejores tierras disponibles.

En núcleos y cimientos de terraplenes deberán emplearse suelos tolerables, adecuados o seleccionados (según denominación PG-3 cap. 330 "Terraplenes").

Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación habrán de usarse suelos adecuados o seleccionados.

En coronación de terraplenes se usarán suelos adecuados, seleccionados, o suelos tolerables estabilizados con cal o con cemento según los artículos 510 y 512 del PG-3.

3.2.5. Arquetas y pozos de registro

Se dispondrán según lo indicado en los planos. Los pozos podrán ser ejecutados de obra de fábrica, hormigón armado, pozo de anillos prefabricados, o bien a pozo prefabricado de poliéster. El Contratista podrá ejecutar los pozos de uno u otro tipo (con el visto bueno de la Dirección).

3.2.6. Tapas de registro

Serán de fundición, ajustándose a lo indicado en Planos y en Presupuesto. Según los casos serán aptas para resistir el tránsito que se prevea pueda circular sobre ellas.

La fundición tendrá una resistencia mínima a tracción de 3.000 Kg/cm² siendo su contenido máximo en carbono del 3,5%.

Las tapas tendrán composición uniforme y homogénea y estarán exentas de sopladuras, porosidades, defectos de contracción, grietas, etc.

Acusarán perfectamente los relieves del molde. No podrán presentar reparación o soldadura alguna.

3.2.7. Áridos para hormigones y morteros

Los áridos para hormigones cumplirán lo especificado en la EHE.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exigen a éste en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones destinados al pretensado, pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros minerales especiales adecuados a la función que ha de desempeñar el hormigón con ellos fabricado, y cuyo uso resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Al menos el noventa por ciento (90%), en peso, del árido grueso será de tamaño inferior a la menor de las siguientes dimensiones:

a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre borde de piezas y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección del hormigonado.

b) 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección del hormigonado.

c) 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo..

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan o puedan contener piritas o cualquier otro tipo de sulfuros oxidables.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos, no excederá de los límites que se indican en el siguiente cuadro:

		CANTIDAD MÁXIMA EN % DEL PESO TOTAL DE LA MUESTRA	
TIPO DE ÁRIDO		Árido Fino	Árido Grueso
Terrones de arcilla UNE 7133:58		1,00	0,25
Partículas blandas según ensayo UNE 7134:58		-	5,00
Material retenido por el tamiz 0,063 y que flota en un líquido de peso específico 2,0 (ensayo UNE 7244:71)		0,50	1,00
Compuestos totales de azufre expresados en SO ₃ [*] y referidos al árido seco, determinados mediante UNE EN 1744-1:99		1,00	1,00
Sulfates solubles en ácidos, expresados en SO ₃ [*] y referidos al árido seco, determinados mediante UNE EN 1744-1:99		0,80	0,80
Cloruros expresados en Cl ⁻ y referidos al árido seco, determinados con arreglo a UNE EN 1744-1:99	Hormigón en masa con armadura de reducción de fisuras o armado	0,05	0,05
	Hormigón pretensado	0,03	0,03

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento.

El coeficiente de forma del árido grueso, no debe ser inferior a 0,20. En caso contrario, el empleo de ese árido vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio.

CONDICIONES FÍSICO-MECÁNICAS

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

Friabilidad de la arena (FA) < 40.

Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83115:98EX (ensayo micro-Deval).

Resistencia al desgaste de la grava < 40

Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1097-2:99 (ensayo de Los Ángeles).

ABSORCIÓN DE AGUA POR LOS ÁRIDOS < 5%

Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83133:90 y la UNE 83134:90.

CONTENIDO MÁXIMO DE FINOS EN EL ÁRIDO

Según la siguiente tabla:

ÁRIDO	PORCENTAJE MÁXIMO QUE PASA POR EL TAMIZ 0,063 mm	TIPO DE ÁRIDOS
Grueso	1%	Áridos redondeados Áridos de machaqueo no calizos
	2%	Áridos de machaqueo calizos
Fino	6%	Áridos redondeados Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIf, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1)
	10%	Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIf, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1) Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)
	15%	Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)

3.2.8. Agua en morteros y hormigones

Estas características se comprobarán antes de su utilización mediante los ensayos que estime oportunos la Dirección Facultativa.

Como norma general podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables; es decir que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y resistencia de obras similares a las que se proyectan.

Para el agua de amasado de hormigones se estará a lo dispuesto en la EHE.

3.2.9. Cementos

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 202 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la O.M. de 27 de diciembre de 1999 sobre conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados, y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

Se utilizará el cemento que se haya indicado en los planos correspondientes, donde así figure. El Ingeniero Director podrá ordenar o autorizar el empleo de otros tipos de cemento, no siendo dicho cambio motivo de sobre costo de la unidad de obra

correspondiente. El cemento a emplear para las distintas unidades de obra será el siguiente:

CEM II/A 32,5 N para hormigones en masa HM y morteros

CEM II/A 32,5 N en hormigones para armar HA y lechadas de cemento

CEM III/A-V 42,5 R en hormigón para pretensar HP

CEM II/A-S 32,5 N para estabilización de suelos, suelos tratados con cemento y filler de aportación en mezclas bituminosas.

A la entrega del suministro, el vendedor aportará un albarán con documentación anexa conteniendo entre otros, los siguientes datos:

Nombre y dirección de la empresa suministradora

Fecha de suministro

Identificación de la fábrica que ha producido el cemento

Identificación del centro expedidor (fábrica, punto de expedición, centro de distribución)

Identificación del vehículo que lo transporta

Cantidad que se suministra

Denominación y designación de cementos según normas UNE y marca comercial

Contraseña del certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios ó número del certificado correspondiente a marca de calidad equivalente

Referencia del pedido Además se indicarán las restricciones de empleo y las características del cemento suministrado comparado con los requisitos reglamentarios ó del certificado de marca de calidad equivalente del cemento, así como la indicación de que no se sobrepasa en $\pm 5 \%$.

En el caso de suministro en sacos, estos llevarán impresos:

Designación del cemento, compuesta por tipo y clase y, en su caso, características adicionales

Norma UNE que define el cemento

Distintivos de calidad en su caso

Masa en Kilogramos

Nombre ó marca comercial

En el caso de suministros continuos o casi continuos el lote lo formará la cantidad mensual recibida siempre que no sobrepase la cantidad de 200 t de peso; si lo supera se harán lotes de 200 t originándose un último lote con la fracción residual si esta supera las

100 t de peso o pasando dicha fracción a componer un lote ampliado con el último completado.

3.2.10. Hormigones

3.2.10.1. Dosificación, resistencia y consistencia

Dosificación

Con independencia del método de dosificación que se vaya emplear se respetarán las limitaciones exigidas por la Instrucción con respecto a la cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón, cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón (máximo 400 kg) y la relación agua/cemento establecida en la norma. Las demás especificaciones y recomendaciones sobre la dosificación del hormigón que son de aplicación al presente proyecto se exponen en el Artículo 37.3º de la Instrucción

La dosificación se hará siempre en peso tanto para los áridos como para el cemento.

Con esta dosificación, el hormigón deberá alcanzar con el mínimo de cemento posible una densidad, después de colocado en obra, de $2,35 \text{ Tm/m}^3$.

resistencia

La resistencia determinada según la instrucción ENE a los 28 días en probeta cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura será la especificada en los cuadros de características de los materiales contenidos en los planos estructurales del proyecto.

La utilización de hormigones de resistencia inferior a 20 N/mm^2 , no contemplados en la Instrucción, estará limitada exclusivamente a unidades de obra no estructurales como los hormigones de limpieza. Se excluyen los hormigones para armar con resistencia de proyecto inferior a 25 N/mm^2 . La Instrucción EHE-08 establece otros criterios sobre el valor mínimo de la resistencia.

Se cumplirán las exigencias del Artículo 31 de la EHE-08 en cuanto a la composición, condiciones de calidad, características mecánicas y docilidad del hormigón.

La agresividad a que está sometida la estructura se identificará por el tipo de ambiente, de acuerdo con el apartado 8.2.1 (EHE-08). Cada tipo de ambiente deberá cumplir con la limitación de relación agua cemento y la dosificación mínima de cemento indicadas en la tabla 37.3.2a de la EHE-08.

Las especificaciones sobre recubrimiento mínimo del hormigón según la clase de exposición, la resistencia característica del hormigón y el tipo de elemento cumplirán la tabla 37.2.4 de la EHE-08. Las unidades de obra definen el tipo de ambiente y la resistencia característica aplicable a cada una de ellas

Consistencia

La determinación de la consistencia se efectuará midiendo los asientos en el cono de Abrams.

Los valores máximos de estos asientos serán fijados por la Dirección Facultativa a la vista de los resultados que se vayan alcanzando.

3.2.10.2. Pruebas del hormigón

La Dirección Facultativa fijará tiempo y número de ensayos a realizar. Según la normativa EHE.

3.2.11. Aditivos para hormigones y morteros

El Contratista propondrá al Director de las obras los aditivos a emplear en los hormigones, así como sus características. Las dotaciones de cada uno de ellos para los distintos tipos de hormigón a emplear en la obra, serán establecidos a partir del método de ensayos descrito en la norma UNE 83 313 / 90 en lo que se refiere a la docilidad del hormigón, y que serán realizados a cuenta del Contratista.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras.

La maquinaria y equipos utilizados en la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones, serán los adecuados para que dicha operación se lleve a cabo correctamente.

Serán de aplicación las prescripciones de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La dosificación del aditivo se podrá hacer en peso o en volumen. En el primer caso, se deberá expresar en tanto por ciento (%) o en tanto por mil (‰) con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm³/kg). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso de cemento.

En elementos de hormigón armado o pretensado no podrán usarse 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.

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado o distintivo reconocido de acuerdo con la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya. En tanto no existan productos certificados, las partidas de aditivos irán acompañadas de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado. Además, los

aditivos irán acompañados por el certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, de acuerdo con la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934(2). En particular, para los aditivos inclusores de aire, se cumplirá:

El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65%) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.

El hormigón aireado presentará una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80%) de la que presentaría el mismo hormigón sin airear. 281.7.

3.2.12. Productos para curado de hormigones

Aplicados en forma de pintura pulverizada depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón que impide la pérdida de agua por evaporación.

Para la utilización de estos productos se aplicarán las condiciones indicadas en el apartado anterior

3.2.13. Bloques prefabricados

Se recogen bajo este concepto los elementos estructurales de hormigón armado o pretensado, autoportantes, empleados para la construcción de las diversas estructuras, fabricados en un taller de prefabricación, que salvo indicación expresa, será estable y ajeno a la obra.

Las formas, cuantías y detalles de los diferentes elementos prefabricados serán los indicados en los planos. No se admitirá, salvo decisión expresa por parte de la Dirección Facultativa, ninguna modificación de las formas que afecte en la apariencia externa de la obra tal y como se define en los planos. Cualquier otra modificación de las cuantías, resistencias de los materiales, detalles o proceso constructivo definidos en Proyecto podrá someterse por parte del Contratista a la aprobación de la Dirección Facultativa, siempre que esté justificada técnicamente y no suponga menoscabo alguno en la calidad y durabilidad de la obra.

Los elementos prefabricados de hormigón armado o pretensado serán fabricados por una empresa especializada en suministrar productos y servicios normalmente asociados con la construcción prefabricada estructural pesada, dotada de instalaciones fijas con reconocida experiencia en este tipo de prefabricados.

El fabricante debe evidenciar la realización de trabajos similares y comparables, y demostrar la capacidad de sus equipos técnicos, de fabricación y de servicios, para la realización de los trabajos de acuerdo con las presentes especificaciones.

La aceptación por parte de la Dirección Facultativa, en función de las garantías y experiencia acreditada por la empresa prefabricadora, es condición indispensable para el inicio de la fabricación de vigas y elementos prefabricados.

Son de aplicación las especificaciones que a los materiales empleados en los elementos prefabricados establece la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08):

Cemento: Art. 26 EHE-08.

Agua: Art. 27 EHE-08.

Áridos: Art. 28 EHE-08.

Otros componentes del hormigón: Art. 29 y 30 EHE-08.

Hormigones: Art. 31 EHE-08.

Armaduras pasivas: Art. 33 EHE-08.

Armaduras activas: Art. 35 EHE-08.

Se cumplirán las especificaciones descritas en los planos y precios del proyecto.

Si los bloques prefabricados son de hormigón cumplirán las condiciones impuestas en la EHE.

Cualquier otro tipo de bloques prefabricados que se utilice en obras de fábrica deberá estar avalado por patente oficial y provista del correspondiente documento de idoneidad técnica.

En todo caso el empleo de bloques prefabricados estará sujeto a aprobación por la Dirección.

3.2.14. Aceros para estructuras metálicas

Cumplirán las condiciones prescritas en la Instrucción para redacción de Proyectos y Construcción de Estructuras Metálicas vigente.

Los aceros laminados, piezas perfiladas y palastros, deberán ser de grano fino y homogéneo, sin presentar grietas o señales que puedan comprometer su resistencia. Los extremos estarán escuadrados y sin rebabas.

Deberán poseer las propiedades de resistencia y características generales contenidas en la norma CTE DB SE-A.

Las barras empleadas serán las que se detallan en los planos correspondientes y las secciones de las mismas (redondo, cuadrado, rectangular, angular, U, doble T, H ... etc.) tendrán las dimensiones y características correspondientes a la serie de perfiles normalizados definidos en las normas oficiales y en los prontuarios de los fabricantes.

3.2.15. Armaduras

El acero para armar cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción EHE.

Las características resistentes de los aceros para armaduras pasivas y activas vendrán reflejadas en los cuadros y características de los materiales de los planos estructurales del proyecto.

Las armaduras se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa, barro, ligantes o aceite.

Antes de su utilización se ejecutarán las series de ensayos que estime oportuno la Dirección Facultativa.

3.2.16. Morteros

El material así como su dosificación, componentes, etc. se ajustarán a lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG3.

3.2.17. Rejillas de fundición

Serán de segunda fusión, la fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberán ser tenaces y duras.

No tendrán bolsas de aire o huecos, manchas, pelos u otros defectos que perjudiquen a la resistencia, continuidad o buen aspecto de su superficie.

La resistencia mínima a tracción será de 15 Kg/mm².

3.2.18. Material granular para estabilización de taludes

Se empleará material granular de granulometría 40/60 (bolos) extendiéndose en una capa de espesor no inferior a 20 cm en todos los taludes que lo requieran para garantizar su estabilidad.

Este árido será de grava natural o procedente de machaqueo.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos, resistentes y de uniformidad razonable.

3.2.19. Piedra escollera

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 658 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la modificación indicada por la OM FOM 1382/2002 en cuanto no se oponga lo que se establece a continuación.

Se consideran escolleras de piedra al conjunto de piedras dispuestas unas sobre otras sobre el talud de los rellenos o al pie de desmontes en forma de manto o repié como protección de la parte baja de los mismos frente a la erosión, formando una masa bien graduada con un mínimo de huecos.

La ejecución de la presente unidad comprende las siguientes operaciones:

Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.

Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.

Vertido y colocación del material.

Hormigonado.

Relleno de trasdós.

Los materiales pétreos a emplear procederán de cantera. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa (ser angulosas) y de una calidad tal que no se desintegren por la exposición a la intemperie o a los procesos de humectación-desecación.

No se admitirán piedras o bloques redondeados. La menor dimensión de un bloque no será menor a la tercera parte de su longitud.

Las rocas constituyentes de la escollera deberán ser estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua. Se consideran rocas estables aquellas que, según norma NLT 255 sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), no manifiestan fisuración alguna y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad, según la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de obra.

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

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

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según la norma UNE EN 1097-2, será inferior a 50 (LA<50)

La pérdida de peso en el ensayo de desmoronamiento, determinado según la norma NLT- 251, será inferior al dos por ciento (2%).

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

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.3. Obra hidráulica

3.3.1. Condiciones generales de las tuberías

De forma general, las tuberías elaboradas, así como los materiales que intervengan en la fabricación de los distintos tipos de tuberías a emplear en el presente Proyecto, deberán cumplir todas las estipulaciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.964 (B.O.E. nº 2. 236 y 237 del 2 y 3 de Octubre de 1.974) y

en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de Poblaciones, aprobado por O.M. de 15 de Septiembre de 1.986 (B.O.E. de 23 de Marzo de 1.987).

La superficie interior de cualquier tubería será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y, especialmente las interiores queden reguladas y lisas.

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

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que estas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Los tubos deben llevar marcado, como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

Marca del fabricante

Diámetro nominal

Presión nominal

Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

El Ingeniero Director se reserva el derecho de realizar en taller cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este PPTP.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para la obra, el fabricante avisará al Director de Obra con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

Cada entrega en obra de los tubos y elementos de unión irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Plan de Obras del Contratista, aprobado en su caso por el Director de Obra.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas .

Las juntas serán estancas a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

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 de Obra, 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.

Para las juntas que precisen en obra trabajos especiales para su ejecución (soldaduras, hormigonado, retacado, etc.), el Contratista propondrá a la Dirección de Obra 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 de Obra, previo los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción, se procederá a las pruebas preceptivas que se indican en este Pliego.

3.3.2. Tuberías circulares de hormigón en masa

La resistencia característica del hormigón será como mínimo de 27,5 N/mm² a 28 días en probeta cilíndrica.

La resistencia al aplastamiento será como mínimo de 6 T/m², esta se determinará mediante ensayo de rotura, con carga lineal sobre 2 generatrices diametralmente opuestas.

Se admitirán como desviaciones máximas para el diámetro interior respecto al nominal.

Diámetro nominal (mm.)	150-250	300-400	500	600	700-800
Tolerancias (mm.)	± 3	± 4	5	± 6	± 7

El promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en 4 partes iguales no será inferior al diámetro nominal del tubo. Se considerará como diámetro interior de cada una de las cinco secciones el menor de cualquiera de los diámetros perpendiculares.

Los tubos no serán de una longitud superior a 2,5 m, admitiéndose una desviación de $\pm 2\%$ de la longitud total.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia deberá ser inferior a 5 mm. en tubos de longitud 1 m. Esta medición, se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Para longitudes del tubo superiores a 1m la desviación admitida será proporcional a la longitud con el criterio dado anteriormente.

No se admitirán disminuciones de espesores superiores al mayor de los dos valores siguientes:

5% del espesor del tubo indicado en el catálogo del fabricante.

3 mm.

3.3.3. Tuberías circulares de PVC

Los tubos de PVC serán elaborados a partir de resina de cloruro de polivinilo pura obtenida por el proceso de suspensión y mezcla posterior extensionada.

Serán de tipo liso según DIN-9662 y UNE-53112 y las uniones se harán según las Instrucciones de las normas DIN-16930.

Estarán timbradas con las presiones normalizadas de acuerdo con el TPC. Cumplirán las condiciones técnicas y de suministro según las normas DIN-8062 y no serán atacables por roedores.

3.3.4. Tuberías de polietileno

La tubería de polietileno cumplirá con los siguientes requisitos:

Será de polietileno alta densidad (PE-100), fabricada en color negro con banda azul, en material hostalen CRP y con certificado de conformidad CTC-26-7-95, y ensayada según UNE 53-131.

Con el fin minimizar los puntos de soldadura se emplearán, siempre que sean posible, barras de 12 m.

La unión de las tuberías así como de los accesorios para la red se realizará mediante soldadura de termofusión, mediante máquina especial.

4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. Condiciones generales

4.1.1. Trabajos preparatorios

4.1.1.1. Obras del proyecto

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos del mismo y con las prescripciones del presente Pliego, y con las indicaciones del Director de Obra, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de estos documentos y en las condiciones y detalles de la ejecución.

El Contratista está obligado a realizar un Plan de Obra en un documento escrito antes de iniciar los trabajos, el cual deberá ser aprobado expresamente por el Director de Obra. Como norma general y considerando los solapes correspondientes, las obras se realizarán de acuerdo con el Plan de Obra establecido. Este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de los trabajos así lo aconseje, previa comunicación al Director de Obra.

4.1.1.2. Características geotécnicas de los terrenos

Tanto los ensayos realizados, como las características geotécnicas de los terrenos que de ellos se han deducido, se encuentran en los correspondientes anejos.

Todas las obras del proyecto se ajustarán a los parámetros allí indicados.

En todo caso se estará a lo indicado al respecto por la dirección facultativa de las obras.

4.1.2. Programa de trabajo

Será presentado por el Contratista en un plazo máximo de 30 días a partir de la notificación de autorización para el comienzo de las obras, e incluirá como mínimo:

- Ordenación de las distintas unidades de obra que integran el Proyecto e indicación del volumen de las mismas.
- Determinación de los medios necesarios (instalaciones, equipos y materiales), con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días de calendario, de los plazos parciales de las diversas clases de obras. En ningún caso el plazo total podrá ser superior al fijado en el Proyecto.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.
- Representación gráfica de las diversas actividades en un gráfico de barras.

El plazo de ejecución de la obra comenzará al día siguiente de la firma del Acta de Replanteo.

4.1.3. Vertederos y productos de préstamo

El Contratista y bajo su única responsabilidad elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de los materiales naturales que sean necesarios para la ejecución de las obras, haciéndose cargo de los gastos de canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras.

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa las muestras de los materiales que ésta le solicite para apreciar la calidad de dichos materiales.

4.1.4. Instalaciones de acopios

Los materiales deberán proceder de los lugares señalados en los documentos del Proyecto o indicados por la Dirección de las obras.

En cualquier caso, el Contratista notificará a la Dirección, con suficiente antelación, las procedencias de materiales que se propone utilizar, aportando cuando así se pida, las muestras y los datos necesarios para demostrar las posibilidades de su aceptación tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad para utilización en la obra, requisito que deberá ser comprobado en el momento de su utilización.

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

4.1.5. Equipos, maquinarias y métodos constructivos

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas.

La Dirección de la obra deberá dar su conformidad a los equipos de maquinaria o instalaciones que deban emplearse para las obras.

Reposición de servicios, estructuras e instalaciones afectadas

La reposición de servicios y estructuras afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos y con los mismos criterios de calidad y terminación que tuviesen tales servicios y estructuras.

4.1.6. Unidades de obra no especificadas en el pliego

Las unidades de obra que no se han incluido en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones que sobre el particular señale la Dirección de las Obras.

Unidades de obra que no cumplan las condiciones definidas en el presente pliego

La Dirección Facultativa podrá ordenar su demolición, siendo todos los gastos originados por este motivo por cuenta del Contratista.

4.1.7. Señalización de las obras

El sistema de señalización de las obras deberá contar con la aprobación de la Dirección Facultativa. El Contratista vigilará continuamente la permanencia del sistema elegido para la señalización de las obras, el cual se ajustará a la normativa vigente, siendo el responsable de cualquier accidente que por omisión o mal uso del sistema se produzca.

Asimismo, en los lugares que se indiquen por la Dirección de la obra, se instalarán carteles indicadores con la mención del título de la obra, fecha de comienzo y terminación, Contratista, etc., de acuerdo con los modelos oficiales. La instalación y conservación de estos paneles, durante la obra y plazo de garantía de la misma, serán a cargo del Contratista.

El Contratista está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupen los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos.

4.1.8. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas de caminos y otros desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

Si existe temor de que se produzcan heladas, el Contratista de las obras protegerá todas las zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Las partes de obras dañadas se levantarán y construirán a su costa.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que se dicten por la Dirección de la Obra.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como los daños y perjuicios que se puedan producir.

En todo caso, el Contratista, cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades; y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

El Contratista está obligado especialmente a observar la Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo, aprobada por Orden de 9 de Marzo de 1.971, así como toda la normativa vigente respecto a la seguridad.

4.1.9. Obras no definidas completamente en este pliego

Aquellas partes de las obras que no queden completamente definidas en el presente Pliego, deberán llevarse a cabo según los detalles con que figuran reseñadas en los planos, según las instrucciones de la Dirección de la obra y teniendo presente los buenos usos y costumbres de la construcción.

4.1.10. Incumplimiento de órdenes y obras defectuosas.

Las órdenes escritas dadas por la Dirección de la obra, en el cumplimiento de sus funciones, deberán ser ejecutadas por el Contratista en el mínimo plazo necesario.

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, antes de la recepción definitiva, 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 ordena la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos correrán también a cargo del Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario, correrá a cargo de la Administración.

Si la Dirección estima que las unidades defectuosas aunque no cumplan estrictamente las condiciones técnicas establecidas, son sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración la aceptación de las mismas, con la correspondiente rebaja de los precios.

Análogamente puede la Dirección admitir el refuerzo de las obras defectuosas con otras unidades o fábricas que cumplan las dimensiones y características que estime necesarias. Será obligatoria su aceptación por el Contratista, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y de acuerdo con las condiciones técnicas establecidas.

4.2. Obra civil

4.2.1. Condiciones generales de las excavaciones

Todas las excavaciones se ejecutarán en seco, por lo que el Contratista asumirá a su costa los desvíos de todas las aguas superficiales que se puedan presentar durante la

ejecución de las obras, estableciendo además las entibaciones y agotamientos que sean necesarios, excepto que para alguna unidad determinada se indique especialmente en el presente Pliego.

4.2.2. Preparación y desbroce del terreno

La Dirección Facultativa decidirá sobre el posterior empleo de los materiales objeto de desbroce. Estos, si se acepta su posterior uso, se limpiarán, acopiarán y transportarán según las instrucciones dadas por la dirección de las obras. En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados, hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanación.

Del terreno natural sobre el que ha de asentarse un relleno se eliminarán todos los tocones o raíces con diámetro superior a diez centímetros (10 cm) de tal forma que no quede ninguno dentro del cimientado del relleno ni a menos de quince centímetros (15 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de cota inferior a treinta y cinco centímetros (35 cm) hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones podrán dejarse cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos que quedan dentro de la explanación deberán arreglarse conforme a las instrucciones que al respecto dé la Dirección.

Aquellos árboles que ofrezcan posibilidades comerciales serán podados y limpiados; luego se cortarán en trozos adecuados y finalmente se almacenarán cuidadosamente separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. El Contratista no estará obligado a trocear la madera en longitudes inferiores a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Todos los subproductos forestales, excepto la leña de valor comercial serán quemados o eliminados de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección.

Los materiales no combustibles podrán ser utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale la Dirección.

4.2.3. Excavaciones para explanación en cualquier tipo de terreno

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene la Dirección.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se acopiará para su utilización en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la Dirección. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

De los materiales obtenidos de la excavación sólo podrán usarse en la formación de rellenos, los que cumplan las condiciones indicadas en el presente pliego, debiendo transportarse a vertedero los restantes.

4.2.4. Excavación en desmonte

Su ejecución y tolerancias se realizarán de acuerdo con las instrucciones dadas por la Dirección Facultativa, así como lo indicado en las normas PG3 y las correspondientes NTE-AD.

Los materiales que vayan a tener una posterior utilización se transportarán directamente a las áreas previstas a tal efecto. No se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

Los productos de la excavación no empleados serán transportados y vertidos a los vertederos correspondientes, previamente autorizados por la Dirección Facultativa.

Salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa, queda prohibido dejar maderas procedentes de entibaciones, andamios o encofrados en las paredes de las excavaciones y en las obras de fábrica a ellas adosadas.

4.2.5. Utilización de tierras de préstamo

El Contratista comunicará a la Dirección con suficiente antelación la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados una vez eliminado el material inadecuado, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

4.2.6. Excavación en zanjas o pozos

Se aplicará lo indicado en el art. 321 del PG3 así como la norma NTE-ADZ.

Tendrán el ancho de la base, profundidades y taludes que indique el Proyecto, o bien decida en su caso la Dirección Facultativa. Se considerará excavación en zanja cuando la dimensión mayor en planta sea mayor de 4 veces la menor.

Se considerará excavación en pozo siempre que la profundidad sea superior a 2 veces la menor dimensión en planta y siempre que el 70% de los productos de excavación sea extraído por medios propios de pozo.

En caso de temer desprendimientos, después de cada extracción parcial se procederá a ejecutar las entibaciones necesarias.

El material procedente de la excavación se apilará, siempre que sea posible, lo suficientemente alejado del borde de las zanjas, guardándose en todo caso una distancia mínima entre el borde del caballero y el de la zanja de 4 m.

Los caballeros serán discontinuos, dejando un paso de anchura mínimo de 6m en los cruces con caminos y cada 100 ml de caballero.

Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas.

Durante el tiempo en que estén abiertas las zanjas, el Contratista establecerá las señales de peligro y protecciones correspondientes, especialmente por la noche, siendo responsable de su mantenimiento.

Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas, comenzando su excavación por el extremo de menor cota, de tal forma que pueda establecerse un drenaje natural de las mismas.

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las siguientes operaciones:

- Rectificación del perfil longitudinal.
- Recorte de las paredes salientes.
- Relleno con arena de las depresiones.
- apisonado general para preparar el asiento de la fase posterior de la obra.

4.2.7. Excavaciones en zanjas o pozos para cimentaciones y emplazamiento

El Contratista de las obras notificará a la Dirección, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de las excavaciones no se modificará ni removerá sin autorización de la Dirección.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la Dirección de la obra autorizará la iniciación de las obras de excavación.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección de la obra podrá modificar tal profundidad, si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene la Dirección.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que evite la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación; y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

El material excavado se colocará de forma que no obstruya la buena marcha de las obras, ni el cauce de arroyos, acequias o ríos, ni haga peligrar la estructura de las fábricas parcial o totalmente terminadas.

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo el material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas, y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos, y previa autorización de la Dirección.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones correspondientes, y que no hubiere sido extraída en el desbroce, se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes, superficies erosionadas, zonas ajardinadas o donde ordene la Dirección de la obra. La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

El ancho de las zanjas o pozos, será tal, que se pueda disponer la obra y los eventuales medios auxiliares para construirla (apeos, cimbras, encofrados, entibaciones, etc) y luego compactar los rellenos localizados resultantes con los medios apropiados, aprobados por la Dirección de la obra. A este respecto, se considerará como mínima una distancia de treinta centímetros (30 cm) al paramento de la obra de fábrica.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones sin previo reconocimiento de los mismos. Si a la vista del terreno del cimiento resultase la necesidad de variar el sistema de cimentación propuesto, la Dirección tomará las medidas oportunas,

ateniéndose el Contratista a las instrucciones que reciba para la prosecución de las obras.

El perfilado de las excavaciones para emplazamientos se ejecutará con toda exactitud, admitiéndose suplementar los excesos de excavación, los cuales lo deberán ser con hormigón de débil dosificación de cemento.

Una vez realizada la excavación de un elemento de cimentación, deberá colocarse de inmediato el hormigón de limpieza para impedir la meteorización y los cambios higrométricos del terreno.

4.2.8. Excavaciones en zanja para conducciones

Las zanjas para emplazamientos de conducciones tendrán la base, profundidad y taludes que figuran en el Proyecto o indique la Dirección. Su fondo se nivelará para que la obra apoye en toda su longitud, debiéndose perfilar su rasante con capa de arena.

Cuando se precise levantar pavimentos existentes, se aplicarán los preceptos que se indican en los párrafos siguientes:

Se marcará sobre el terreno su situación y límites, que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del Proyecto y que serán los que han de servir de base al abono de la rotura y reposición del pavimento.

Los productos aprovechables de éste se acopiarán en las proximidades de las zanjas.

Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán (si la anchura de la calle lo permite) a una distancia mínima de un metro del borde de la zanja y a un lado de éstas y sin formar cordón continuo dejando las pasarelas necesarias para el tránsito general y para entrada a las edificaciones contiguas.

Todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas. Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.

Las excavaciones se entibarán cuando la Dirección lo estime necesario, así como también los edificios situados en las inmediaciones en condiciones tales que hagan temer alguna avería, todo ello a juicio de la citada Dirección de la obra.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios.

Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos contruidos fuera de la línea de la conducción.

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

- Rectificación del perfil longitudinal
- Recorte de las partes salientes que se acusen tanto en la planta como en el alzado

- Relleno de arena de las depresiones
- Apisonado en general para preparar el asiento de la obra posterior.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas, establecerá el Contratista señalización completa y continua a lo largo de toda la zanja, bien visible e iluminada por la noche.

Los apeos y entibaciones no se levantarán sin orden escrita por la Dirección.

Podrá denegarse el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento para su reposición.

4.2.9. Apertura de zanjas

Las zanjas no podrán permanecer abiertas más de tres días sin autorización expresa de la Dirección Facultativa, este plazo deberá ser tenido necesariamente en cuenta por el Contratista al elaborar el Plan de Obras que necesariamente deberá presentar.

Siempre que las excavaciones presenten peligro de derrumbamiento el Contratista dispondrá de las medidas necesarias como entibaciones, bombeos, achiques, etc.

4.2.10. Refino de explanaciones y taludes

Las obras de terminación y refino de la explanada se ejecutarán con posterioridad a las de explanación y construcción de drenes y obras de fábrica, que impidan o dificulten su realización.

En el caso de que se prevea la construcción de un afirmado sobre la explanada, la terminación y refino de ésta se realizarán inmediatamente antes de iniciar dicha construcción.

Cuando haya que proceder a un recrecido de espesor inferior a la mitad (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna capa de material para afirmado sobre la explanada, sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones, hasta la colocación de la primera capa de afirmado prevista en el Contrato; o hasta la recepción de la obra, cuando no se precise la construcción de otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Cuando la construcción de las obras se halle muy avanzada y la Dirección de la obra lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes, de cualquier material blando, inadecuado, o inestable, que no se pueda compactar debidamente, o no

sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados.

Las partes vistas de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformadas de acuerdo con lo que al respecto se señale en los planos y órdenes complementarias de la Dirección de la obra, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose a los planos e instrucciones de la Dirección. Las monteras de tierra sobre masas de rocas se redondearán por encima de éstas.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno, sin grandes contrastes, y ajustándose a los planos, y procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual podrán hacerse los ajustes necesarios. En el caso de que por las condiciones del terreno no puedan mantenerse los taludes indicados en los planos, la Dirección de la obra, fijará el talud que debe adoptarse e incluso podrá ordenar la construcción de un muro de contención, si fuese necesario.

4.2.11. Terraplenes

Si el terraplén tuviera que construirse sobre un firme existente, para conseguir la debida trabazón entre ambos, se escarificará la superficie afirmada de acuerdo con la profundidad que determine la Dirección.

Si el terraplén tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado, si lo hubiera en toda la profundidad requerida en los planos o que determine la Dirección. A continuación para conseguir la debida trabazón entre el terraplén y el terreno, se escarificará éste, y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos, se prepararán estos, a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas por la zona de terraplén de que se trate, se mezclará con el del nuevo terraplén para su compactación simultánea, en caso negativo deberá ser transportado a vertedero.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de aguas superficiales o subálveas se desviarán las primeras, y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el terraplén, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán

con arreglo a lo previsto para tal tipo de obra en el Proyecto, o en su defecto, lo indicado por la Dirección de la obra.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

En los terraplenes a media ladera la Dirección de la obra podrá disponer, para asegurar su perfecta estabilidad, el escalonamiento de aquella mediante la excavación que considere pertinente.

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente; los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será de treinta (30) centímetros excepto que la Dirección de la obra fije otra dimensión que, en todo caso, será lo suficientemente reducida para que con los medios disponibles se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas, y en tanto sea autorizada su extensión por la Dirección de la obra. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, la Dirección de la obra no autorizará la extensión de la siguiente.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán por vertido de las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierra.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transportes de tierras y extendido de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa.

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

En el caso que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme.

En los casos especiales en los que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas; pudiéndose proceder a la desecación por oreo o por adición y mezcla de materiales secos, o sustancias apropiadas (por ejemplo, cal viva). Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

En la coronación de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al 98 % de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado. En el caso de suelos tolerables expansivos, la densidad se deducirá de un ensayo a escala natural.

En los cimientos y núcleos de terraplenes, la densidad que se alcance será la que se indique en el Proyecto, y en su defecto no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado, si el material empleado es adecuado.

Si el material es tolerable, la densidad a obtener se fijará en obra, después de efectuar los ensayos necesarios con el equipo aprobado y la humedad conveniente.

En el caso de que sea imprescindible utilizar para cimiento o núcleos de terraplenes suelos inadecuados, la densidad a obtener y la humedad de compactación se fijarán ajustándose a los estudios de laboratorio y ensayos necesarios prescritos en el Proyecto o, en su defecto, los que indique la Dirección de la obra.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se está utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén.

Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse, al final, unas pasadas sin aplicar vibración para corregir las perturbaciones superficiales que hubiera podido causar la vibración y sellar la superficie.

Las zonas que por su forma pudieran retener agua en su superficie se corregirán inmediatamente por el Contratista, escarificándolas para asegurar la trabazón si el recrecido es superior a la mitad del espesor de la tongada.

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados; 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 rodadas en la superficie.

4.2.12. Trabajos complementarios y entibaciones

4.2.12.1. Trabajos complementarios

No se podrá proceder al tapado de zanjas o construcción de cimientos hasta no haberse excavado totalmente y reconocido por la Dirección.

El Contratista deberá a tal efecto facilitar los medios auxiliares y ejecutar a su costa todos los trabajos como cotas, sondeos o pozos.

4.2.12.2. Entibaciones

Es obligación y responsabilidad del Contratista el ejecutar las entibaciones precisas o acodalamientos necesarios para asegurar el terreno y evitar accidentes a los obreros. En zanjas de tipo estrecho (arcén de carreteras, etc) se entibará con un sistema mecánico de blindaje mediante paneles prefabricados.

4.2.13. Relleno de zanjas

Se atenderá a lo dispuesto en los artículos correspondientes del Pliego General de Condiciones Facultativas de Tuberías de Abastecimiento de Agua y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

No se colocarán más de 100m de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, con objeto de que ésta quede protegida y se eviten posibles accidentes.

El relleno se efectuará por tongadas compactando hasta alcanzar la densidad indicada. Las primeras tongadas hasta alcanzar unos 20cm por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a los 2 cm. Se evitará la acción de los compactadores sobre la proyección horizontal del colector.

El resto del relleno podrá contener material más grueso aunque éste no debe exceder de los 20cm de diámetro. En estas tongadas deberá alcanzarse como mínimo un grado de compactación del 95% del proctor normal, esta compactación deberá aumentarse al 100% en los últimos 50 cm. del relleno.

El Contratista solicitará la autorización de la Dirección Facultativa para proceder al relleno con tierras de la zanja con objeto de que esta pueda comprobar la calidad del material que envuelve a la tubería.

Si el relleno de la zanja se realiza con materiales drenantes como arenas o granos, éstos deberán compactarse hasta alcanzar una densidad relativa no menor del 70% en el relleno general y 75% en los últimos 50 cm.

Si por motivos excepcionales en el montaje de la tubería deben colocarse apoyos aislados deberán justificarse y comprobar su comportamiento mecánico, dada la presencia de tensiones de tracción que pueden producirse.

4.2.14. Obras de hormigón

Para efectuar el hormigonado se deberá contar con la autorización de la Dirección. El Contratista deberá avisar con la suficiente antelación a la Dirección de obra

con objeto de que ésta pueda hacer las inspecciones que estime convenientes antes del hormigonado.

4.2.14.1. Hormigón de limpieza y protección de tubos

Se extenderá en capas de 10cm procurando que se rellenen todos los huecos y terminándolo en superficie rugosa; serán de consistencia plástica y resistencia mínima 15 N/mm².

4.2.14.2. Hormigón en masa

Se extenderá en capas de 30cm vibrándolo sobre todo en las proximidades de los paramentos y junto al encofrado.

4.2.14.3. Transporte y puesta en obra del hormigón

La máxima caída libre vertical de la masa será de 1 m.

- El transporte desde la central deberá realizarse en camiones provistos de agitadores, con tambores giratorios o camiones provistos de paletas.
- El período de tiempo máximo entre la carga del mezclador y la descarga del hormigón en obra será de 1 hora 30 min.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una completa compactación de la masa. La compactación se realizará generalmente con vibrador, siendo en este caso el espesor de la tongada tal, que el extremo del vibrador pueda penetrar en la tongada anteriormente vertida. Las vibraciones de penetración deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, manteniéndose de 5 a 15 seg. hasta que refluya el agua a la superficie y retirándose lentamente. Es preferible la inmersión del vibrador en un gran número de puntos, que aumentar el tiempo de vibración en puntos mas distanciados. Nunca se realizará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección tras revisar la correcta colocación y ejecución de armaduras y encofrados.

4.2.14.4. Docilidad

Será la necesaria para que con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. Como norma general no se utilizarán hormigones de consistencia fluida, recomendándose los de consistencia plástica compactados por vibrado.

4.2.14.5. Juntas

Se situarán en dirección lo más normal posible a las tensiones de compresión, alejándolas de las zonas donde la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les

dará la forma apropiada mediante tableros y otros elementos que permitan una perfecta compactación del hormigón junto a la junta, asegurando una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

4.2.14.6. Compactación

El vibrado se cuidará especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que la pasta refluya a la superficie.

El efecto de los vibradores deberá extenderse a toda la masa sin que se produzca la segregación. En el caso de vibradores internos, su frecuencia de trabajo no será inferior a 6.000 r.p.m. debiendo sumergirse en la masa y retirarse verticalmente evitando los desplazamientos horizontales con el vibrador sumergido en el hormigón.

La distancia entre 2 puntos sucesivos de inmersión del vibrados será como máximo 75cm y será la adecuada para producir en la masa vibrada una humectación brillante.

4.2.14.7. Curado

La duración del curado del hormigón será fijada por la Dirección en función del cemento utilizado y de las características climatológicas, fijándose como dato orientativo un período de 3 días (en tiempo normal y 5 días en tiempo seco). En todo caso, deberá mantenerse la humedad de las superficies del hormigón, evitando que se produzcan, por causas externas como cargas o vibraciones las fisuras en el elemento hormigonado.

El agua que se utilice para estas operaciones cumplirá las condiciones indicadas en la EHE.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que éstos garanticen evitar la falta de agua en la superficie del hormigón durante el primer período de endurecimiento.

Si la temperatura es excesiva, la Dirección podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias como una capa de arena, paja o materiales análogos.

4.2.14.8. Acabado

Los paramentos deberán quedar lisos y sin defectos. Si fuera necesario efectuar algún repaso de una superficie, ésta deberá ser examinada antes por la Dirección, que autorizará si estima conveniente el tratamiento que debe darse. Los trabajos en ese caso, serán por cuenta del Contratista y la obra se abonará como obra defectuosa.

4.2.14.9. Limitaciones en la ejecución

El hormigonado se suspenderá en tiempo de lluvia debiendo impedirse la entrada de agua en el hormigón fresco. La continuación de los trabajos deberá ser aprobada por la Dirección.

En tiempo caluroso se cuidará que no se produzca la desecación de los amasijos durante el transporte de tal forma que si éste dura más de 30 min. se tomarán las medidas oportunas como cubrir los camiones, etc.

4.2.14.10. Ensayos

Todos los ensayos a realizar se adecuarán a lo establecido en la norma EHE. El Contratista está obligado a llevar un libro en el que señalará los lugares a los que corresponden las series de probetas, así como la fecha de hormigonado, roturas y resistencias alcanzadas. Este libro estará en todo momento a disposición de la Dirección.

4.2.15. Morteros

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obras.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45') que siguen a su amasado.

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie del conglomerante, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien sea mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos conglomerantes, o utilizando cualquier otro procedimiento de impermeabilización entre ambos.

Los morteros a utilizar serán los siguientes:

Morteros de cemento clase 35, de dosificación 400kg para enlucidos y de dosificación 250kg de cemento para solados, alicatados y fábricas.

Si se teme la aparición de sales eflorescentes, se adicionará cloruro cálcico en la proporción 1kg por cada 50kg de cemento.

4.2.16. Encofrados

Pueden ser de madera o metálicos.

Los elementos de encofrado que vayan a utilizarse en más de una vuelta deberán emplearse perfectamente limpios, eliminando cualquier material de su superficie que pueda dejar huella en el hormigón, rellenando los agujeros, si existen, y cepillando nuevamente.

Los encofrados serán suficientemente resistentes y estancos, capaces de soportar la carga y el empuje del hormigón fresco sin deformarse ni dejar escapar ningún volumen de pasta durante el hormigonado.

Los encofrados se humedecerán antes del vertido del hormigón.

Los plazos para efectuar el desencofrado de los distintos elementos deberán ser fijados por la Dirección en cada caso.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado, dichos productos no deberán dejar rastros en los paramentos del hormigón, ni impedir la ulterior aplicación de revestimientos. Como norma general se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes de siliconas, estando proscritos el uso de gasóil, grasa consistente, etc...

Los distintos elementos constituyentes del encofrado (costeros, fondos, etc), se retirarán sin producir sacudidas, ni choques en la estructura, recomendándose cuando los elementos sean de cierta importancia el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos... etc., para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Los encofrados de elementos no sometidos a cargas se quitarán lo antes posible, siempre con autorización de la Dirección, para proceder sin retraso al curado del hormigón.

Los elementos del encofrado que hayan de volver a utilizarse se limpiarán y rectificarán cuidadosamente.

4.2.17. Armaduras de acero

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones de la Dirección, realizándose, en general, esta operación en frío y a velocidad moderada por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos técnicos especiales.

No se admitirá en ningún caso enderezamiento de codos, incluidos los de suministro.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo a los planos del Proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a éste envolverlos sin dejar coqueras.

Se prohíbe el empleo de aceros de características mecánicas diferentes. Autorizándose, no obstante, dos tipos diferentes de acero en un mismo elemento, uno para la armadura principal y otro para los estribos.

4.3. Obra hidráulica

4.3.1. Transporte y manipulación de tuberías

Los tubos, tanto en fábrica como durante el transporte, deberán manipularse sin que sufran golpes o rozaduras, se evitará rodarlos sobre piedras, debiendo colocarse en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del transporte.

No se admitirá la manipulación por cables desnudos o cadenas en contacto con el tubo, en este caso deberá colocarse un revestimiento del cable que garantice que la superficie del tubo no queda dañada.

CONDUCCIONES DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

Una vez realizada la zanja, se ejecutará la cama de hormigón en masa o arena según los diferentes casos indicados en los planos de Proyecto, salvo caso especial en el que la Dirección indique lo contrario. Posteriormente, se procederá a la colocación y unión de los tubos prefabricados.

La rasante deberá quedar perfectamente definida y compactada para recibir las piezas que se presentarán perfectamente alineadas, corrigiendo cualquier defecto en este sentido, así como cualquier asiento que pueda producirse.

Una vez colocado el tubo en su posición, se procederá a una nueva inspección cerciorándose de que está libre de tierras, piedras, etc., a continuación se calzará y acodalará con material de relleno que impida su movimiento.

Las tuberías se mantendrán libres de agua, para lo que se aconseja montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos más bajos.

La estanqueidad de la junta deberá quedar garantizada mediante aros de goma.

PRUEBAS DE TUBERÍA INSTALADA

Una vez colocada la tubería de cada tramo, contruidos los pozos y antes del relleno de zanja, el Contratista comunicará a la Dirección que dicho tramo está en condiciones de ser probado. La Dirección ordenará la prueba, en cuyo caso fijará la fecha para ésta y una vez realizada a plena satisfacción autorizará el relleno de la zanja.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo aguas abajo, así como cualquier otro punto por el que pueda salirse el agua, llenándose a continuación completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos 30 minutos desde el llenado, se inspeccionarán los tubos, juntas y pozos, comprobándose que no ha habido pérdidas de agua.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán por cuenta del Contratista.

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.

POZOS Y ARQUETAS

Las paredes de los pozos podrán ser de obra de fábrica de ladrillo perforado de 1 pie de espesor sobre solera de hormigón en masa H-125, según se recoge en los planos de Proyecto; no obstante la Dirección podrá autorizar el cambio de tipo de pozo a hormigón armado, o bien a pozo de anillos prefabricados.

El Contratista podrá ejecutar los pozos de uno u otro tipo (con el visto bueno de la D.F.). Los pozos de ladrillo, deberán enfoscarse interiormente con una capa de 1 cm. mínimo de mortero 1:3. Los pozos serán circulares de 1,10m de diámetro interior. Se colocarán pates de 20mm de diámetro, anclados a las paredes de forma sólida.

Las tapas y cerco serán de fundición dúctil. Cada pozo terminado deberá inexcusablemente limpiarse y taparse para impedir posteriores atascos de los colectores no admitiéndose bajo ningún concepto solución de compromiso en este sentido.

Deben situarse, en el caso de conductos no visitables, a una distancia máxima de 50m. Como norma general se dispondrán pozos de registro en los puntos singulares, tales como cambios de alineación, cambios de pendiente, etc...

4.4. OBRAS DE DISTRIBUCION DE AGUAS

4.4.1. Zanjas y obras de albañilería

Para enterrar la tubería de la red se realizarán las operaciones de excavación y tapado de la forma siguiente:

- Excavación de la zanja con una anchura mínima de 60 cm. y una profundidad mínima de 1 m.
- Antes de tender la tubería se nivelará el fondo de la zanja con una "cama de arena" de río seca de un espesor aproximado medio de 15 cm. compactada.
- Una vez tendida la tubería se tapará con arena de río o relleno seleccionado, libre de terrones y piedras, hasta un mínimo de 15 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería, teniendo cuidado de llenar los lados de la canalización y apisonándolos para después de la compactación, obtener una densidad óptima.

- El resto de la zanja se puede ir rellenando con capas sucesivas de 30 cm. compactadas una después de la otra, utilizando la tierra excavada y compactando con máquina vibradora.
- Las uniones de tubería y conexiones de válvulas se dejarán al descubierto hasta realizar las pruebas hidrostáticas.
- En las zonas con pavimento se repondrá éste con la misma calidad que el existente y después de haber realizado las pruebas hidrostáticas y las de funcionamiento.

Arquetas

Las arquetas que contendrán las válvulas de seccionamiento estarán realizadas con ladrillo con unas medidas interiores según planos de detalle o mínimas de 0,75 x 0,75 m. o las necesarias para poder accionar la/s válvulas así como su posible desmontaje en caso de tenerse que cambiar alguna de ellas y una profundidad mínima igual a la de la zanja más 20 cm. y además se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El fondo de las arquetas tendrá una "cama" para el drenaje realizada con arena o grava que no contenga elementos con un diámetro superior a 33 mm.
- La tapa será de fundición y con indicación de que es para el servicio contra incendios, las medidas serán según planos de detalle o como mínimo de 0,75 x 0,75 en caso de ser cuadrada y de 0,80 cm. de diámetro si es redonda.
- La arqueta estará enfoscada interiormente con mortero de cemento y los pasos de los tubos debidamente sellados.

Pasos de calles

Los cruces de la tubería de la red por las zonas de rodadura, se realizarán introduciendo ésta en el interior de una tubería de hormigón de diámetro suficiente para albergar el tubo de acero, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Excavación de la zanja con una anchura mínima de 80 cm. y una profundidad mínima de 1 m.
- Antes de introducir el tubo de hormigón se nivelará el fondo de la zanja con una "cama de arena" de río seca de un espesor aproximado medio de 15 cm. compactada.
- Una vez tendido tubo se tapará con arena de río o relleno seleccionado, libre de terrones y piedras, hasta un mínimo de 15 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería, teniendo cuidado de llenar los lados de la canalización y

apisonándolos para después de la compactación, obtener una densidad óptima.

- El resto de la zanja se puede ir rellenado con capas sucesivas de 30 cm. compactadas una después de la otra, utilizando la tierra excavada y compactando con máquina vibradora o con hormigón.
- El pavimento se repondrá con la misma calidad que el existente y después de haber realizado las pruebas hidrostáticas y las de funcionamiento.

4.4.2. Tuberías y accesorios

El Contratista deberá presentar a la previa aprobación del Director de Obra los datos detallados de los tubos y juntas que pretenda emplear.

Para garantizar que los tubos colocados en obra responden a las características especificadas en el Proyecto, se procederá a un control de calidad que contemplará las pruebas y ensayos en fábrica que se indican en los Pliegos Oficiales vigentes. Además, se someterán en obra, antes de su empleo, a un reconocimiento minucioso que permita comprobar su perfecto estado después del transporte y descarga, desechándose los que presenten fisuras exteriores o interiores, desconchados o exfoliaciones, o tengan dañadas las superficies de sus extremos. Cualquier especificación insatisfecha por una serie de tubos y que haga suponer la existencia de un fallo sistemático en el proceso de fabricación, invalidará todo el lote al que pertenezcan aquellos y será rechazado por la Dirección de Obra.

5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

5.1. Medición de las obras

Para cada unidad de obra se define en este Pliego su medición y abono para proceder en su momento al cálculo de las certificaciones mensuales y para en caso de rescisión del contrato por causas achacables a la Administración, calcular el costo de la obra realizada. Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se consideran incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de la correspondiente unidad se diga explícitamente otra cosa. El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, está incluido en la unidad, por tanto no es objeto de abono independiente. La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Cuando el Pliego indique la necesidad de pesar material, el Contratista deberá situar las básculas o instalaciones necesarias, debidamente calibradas, en los puntos que designe la Dirección de Obra. Dichas instalaciones o básculas serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los correspondientes documentos contractuales.

5.2. Abono de las obras

5.2.1. Certificaciones de obra ejecutada

El Ingeniero Director de las Obras expedirá y tramitará las certificaciones de la obra ejecutada, en los diez días siguientes del período a que correspondan, tomando como base la relación valorada. El Contratista podrá desarrollar los trabajos con más rapidez, previa autorización del Director de las obras, pero no podrá percibir en cada año, una cantidad de dinero mayor que la consignada en la anualidad correspondiente. El Ingeniero Director podrá exigir las modificaciones necesarias 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.

5.2.2. Abono de las obras completas

El contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora, que se hubiese obtenido en la subasta. Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto,

considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

5.2.3. Abono de las obras incompletas

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades descompuestas del Cuadro de Precios, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.