

## ❖ Documento nº 4: PLIEGO DE CONDICIONES

### PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### CAPITULO I

##### DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

###### ARTICULO 1.1.- OBJETO Y ALCANCE DE ESTE PLIEGO.

El presente Pliego constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras correspondientes a este Proyecto.

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 el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

En caso contrario, prevalecerá siempre el contenido de estas disposiciones.

En todo caso, el presente Pliego se ajusta a lo establecido en los Art. 117, 118 y 123 de la Ley de Contratos del Sector Público.

###### ARTICULO 1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Los documentos que definen el Proyecto y las obras son:

- Documento Nº 1.- Memoria y sus Anejos.
- Documento Nº 2.- Planos.
- Documento Nº 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento Nº 4.- Presupuesto, que estará formado por Mediciones, Cuadros de Precios, Presupuestos Parciales y Presupuesto General.

De estos documentos se consideran contractuales los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios.

La Memoria, tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra. El resto del documento es informativo y en consecuencia los datos que se suministran deben aceptarse tan sólo como complementos de la información, que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

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

###### ARTICULO 1.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

En caso de contradicción entre los Planos y el presente Pliego, prevalecerá lo prescrito en este último y en todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales que sean de aplicación.

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos siempre que, a juicio de la Dirección de Obra quede suficientemente definida la unidad correspondiente y éste tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en los documentos contractuales por la Dirección de Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

###### ARTICULO 1.4.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos, afectadas de las modificaciones posteriores, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

- Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público **LCSP** aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre (B.O.E. del 16/11/2011).
- **PCAG** Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854 de diciembre de 1.970, B.O.E. de 6 de febrero de 1.971, P.C.A.G.). Modificado por orden 23/07/1973.
- **RC-08** Instrucción para la recepción de Cementos. Real Decreto 956/2008 de 6 de junio. B.O.E. 19/06/2008.
- **RY-85** Pliego General de Condiciones para la recepción de Yesos y Escayolas en las obras de Construcción. Orden 31/05 de 1985. B.O.E. 10/06/85.
- **RL-88** Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras. Orden 27/07/88. B.O.E. 03/08/88.
- **RB-90** Pliego general de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en obras. Orden 04/07/90. B.O.E. 11/07/90.
- **RCA-93** Cales. Recepción de obras y estabilización de suelos. Orden FOM /891/2004 (01/03/04). B.O.E. 06/04/04.
- **EHE-08** Instrucción de Hormigón Estructural, aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio (B.O.E. 22/08/2008). Entrada en vigor el 1 de diciembre de 2008. Con corrección de errores (B.O.E. 24/12/2008).
- **EH-PRE-72** Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado, aprobada por Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre (B.O.E. de 13 de enero de 1.999).
- Instrucción E.M. 62 para estructuras de Acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de noviembre (B.O.E. de 10 de noviembre de 1995).
- Reglamento de los Servicios de Prevención, de 17 de enero de 1997 (B.O.E. de 31 de enero de 1997).
- Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción; modificado por Real Decreto 604/2006 de 19 de Mayo.
- Normas UNE, DIN, ISO; ASTM, ASME y CEI a decidir por la Dirección Técnica de las Obras a propuesta del Contratista.

- Normas de Ensayo redactadas por el laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (M.O.P.U.), aprobadas por O.M. de 31 de diciembre de 1958.
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (M.O.P.U.).
- **CTE** Código técnico de la edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo. B.O.E. 28/03/06.
- **PGTA** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de julio de 1974 (B.O.E. de 2,3 y 30 de octubre de 1974).
- **I.S.A.** □ Instalación de Salubridad Alcantarillado. Aprobada por O.M. de 6 de marzo de 1973, B.O.E. de 17 de marzo de 1973.
- **PTH** Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado.
- Recomendaciones del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tubos de Hormigón en Masa (T.H.M. 73).
- **PGTS** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Orden de 15/9/1986 del M.O.P.U., B.O.E. de 23 de septiembre de 1986).
- **RE** Reglamento de explosivos. Real Decreto 230/1998 (16/02/98). B.O.E. 12/03/98, y sus modificaciones posteriores.
- **RBT** Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto. BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre.
- **ITC** Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por el Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre.
- Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobadas por O. M. de 6 de julio de 1984 (B.O.E. de 1 de agosto de 1984). Modificada por distintos ordenes ministeriales:  
18/10/84; 27/11/87; 23/06/88; 16/04/91; 10/03/00
- Normas sobre ventilación y acceso a ciertos Centros de Transformación aprobadas por Resolución de la Dirección General de la Energía de 19 de junio de 1984 (B.O.E. de 26 de junio de 1984).
- **RAT** Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre (B.O.E. de 27 de diciembre de 1968 y de 8 de marzo de 1969).
- Normativa de la Compañía Eléctrica.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro de Energía, aprobadas por Real Decreto 1725/1984 de 18 de julio (B.O.E. de 5 de septiembre de 1984) y sus posteriores modificaciones:
- Modificaciones del Art 22 de Reglamento de Verificaciones Eléctricas y regularidad en el suministro de Energía, aprobada por Real Decreto 153/1985 de 6 de febrero (B.O.E. de 9 de febrero de 1985).
- **NAE** Normas sobre Acometidas Eléctricas y aprobación del Reglamento correspondiente aprobadas por Real Decreto 2949/1982 de 15 de octubre (B.O.E. de 12 de noviembre de 1982).
- Corrección de erratas publicadas en B.O.E. de 4 de diciembre de 1982.
- Corrección de errores publicados en B.O.E. de 29 de diciembre de 1982
- Transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, aprobado por R.D. 1955/2000 (01/12/00). B.O.E. 27/12/00 y 13/03/01.
- **RAMINP** Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961 y corrección de erratas en B.O.E. de 7 de marzo de 1962).
- Instrucción por la que se dictan normas para la aplicación del Reglamento de Actividades

- Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1962, aprobado por O. M. de 15 de marzo de 1963 (B.O.E. de 2.4.63).
- **LR** Ley 10/1998 de Residuos (B.O.E. de 21 de abril de 1998).
- **LC Ley de Carreteras.** Ley 25/1988 (29/07/88). B.O.E. (30/07/88) B.O.E. (12/11/88) y sus posteriores modificaciones:  
R.D. 1812/1994 (02/09/94); R.D. 1778/1994 (05/08/94); Ley 42/1994 (30/12/94)  
R.D. 1052/1995 (23/06/95); Ley 13/1996 (30/12/96); Orden 16/12/97  
Ley 66/1997 (30/12/97); R.D.L 15/1999 (01/10/99); Ley 14/2000 (29/12/00)  
R.D.L 11/2001 (22/06/01); Orden 23/07/01; Ley 24/2001 (27/12/01)  
R.D. 1421/2002 (27/12/02)
- **RGC Reglamento general de carreteras.** R.D: 1812/1994 (02/09/94) B.O.E. (23/09/94) y sus posteriores modificaciones:  
R.D. 1911/1997 (19/12/97); Orden 16/12/97; Orden 12/02/98; Orden 19/11/98  
R.D. 597/1999 (16/04/99); Orden 28/12/99; Orden 27/12/99; Orden 23/01/2000  
R.D. 114/2001 (09/02/01); Orden 23/07/01
- **Norma 3.1-IC** Trazado. Orden 27/12/1999 B.O.E. (02/02/00)
- **Norma 4.2-IC** Colección de pequeñas obras de paso. Orden 03/06/86 B.O.E. (20/06/86)
- **Norma 5.2-IC** Drenaje superficial. Orden 14/05/1990 B.O.E. (23/05/90).
- **Norma 6.1-IC** sobre secciones de firmes. Orden FOM/3460/2003 (28/11/03) B.O.E. (12/12/03).
- **Norma 6.3-IC** sobre rehabilitación de firmes. Orden FOM/3459/2003 (28/11/03) B.O.E. (12/12/03) y B.O.E. (25/05/04).
- **Norma 8.1-IC** Señalización vertical de la instrucción de carreteras. Orden 28/12/1999 B.O.E. (29/01/00).
- **Norma 8.2-IC** sobre Marcas viales. Orden 16/07/87 B.O.E. (04/08/87) y B.O.E. (29/09/87)
- **Norma 8.3-IC** sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Orden 31/08/1987 B.O.E. (18/09/87) y sus posteriores modificaciones
- **PG-3** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obra de Carreteras y Puentes de la D.G.C. y C.V. (M.O.P.U.), aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, B.O.E. de 7 de julio de 1976 (PG-3/75).y sus posteriores modificaciones y /o actualizaciones.
- **IAP** Instrucción de las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera Orden 12/02/1998 B.O.E. (04/03/98)
- Accesos a las carreteras del Estado, vías de servicio y construcción de instalaciones de servicio Orden 16/12/97 B.O.E. (24/01/98) y B.O.E. (20/02/98) y sus posteriores modificaciones.

## CAPITULO II

### 2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras incluidas en el presente proyecto son las siguientes:

#### 2.1.2.- URBANIZACIÓN Y MEJORA DE ACCESIBILIDAD DE DOS CALLES DE LA CIUDAD MONUMENTAL.

Para la renovación de la pavimentación que tienen la calle Adarve del Cristo y Obras Pía de Roco, se llevará a cabo una reposición del empedrado de la calzada recuperando el actual material de rollos de cuarcita y aprovechando el material que se levante de una segunda actuación que se va a llevar a cabo en materia de mejora de accesibilidad en la Plaza de Los Golfines, han de ejecutarse las siguientes unidades de obra:

390 m<sup>2</sup> de levantado y reposición del empedrado de piedras cuarcita existente, reparando los tramos actuales deteriorados y desprendidos del mortero de agarre, levantamiento de bocas de pozos de registro, arquetas de riego, arquetas eléctricas, imbornales y su posterior recolocación, incluso carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado de acuerdo con el RD 105/2008.

225 m<sup>2</sup> de colocación de lanchas de granito en el acerado convertido en itinerario adaptado con ancho de 1 m, acarreado las piezas de granito almacenadas en la parcela municipal, previo rebaje del actual empedrado, cámara de arena compactada en base de 10cm de espesor como apoyo del nuevo pavimento

A nivel de redes de saneamiento, agua y electricidad, se proyecta únicamente el levantado y la nueva colocación de las arquetas y pozos existentes en la calzada y aceras de las dos vías que conforman este proyecto.

Se completará la actuación con la colocación de rótulo indicador de elevada pendiente en inicio de la calle Adarve del Cristo al final de la calle Obras Pía de Roco y se colocarán pasamanos de agarre en este tramo de la calle, conforme a lo por el Reglamento de la Ley de Promoción de la Accesibilidad en Extremadura.

### 2.1.3.- PARTIDAS ALZADAS.

En el presente proyecto se incluyen las siguientes Partidas Alzadas:

1. PA de "abono integro" para posibles afecciones a redes ocultas, señalización, cartel de obras, control de calidad y medidas de seguridad y salud en la Obra.
2. PA de "abono integro" para la gestión de los residuos procedentes de las obras incluyendo su clasificación y transporte a vertedero autorizado, de acuerdo con el RD 105/2008.
3. PA "a justificar" para imprevistos.

## CAPITULO III

### CONDICIONES DE LOS MATERIALES

#### ARTÍCULO 3.1.- DE LAS TIERRAS.

La tierra con que se construirán los terraplenes será limpia, desprovista de raíces y en general de productos que puedan perjudicar la buena consolidación.

La Dirección Técnica de la obra podrá desechar aquellos materiales que juzgue no convenientes para la formación de los terraplenes.

##### 3.1.1.-Terraplenes

Las tierras empleadas en recricido de arcenes o terraplenes cumplirán las condiciones que siguen:

CBR	.....	> 5
Hinchamiento en CBR	.....	< 2%
Plasticidad en la fracción cernida por el tamiz 40 ASTN	.....	LL < 40
Cumplirá	.....	LL < 40
Densidad obtenida en el ensayo normal de compactación	.....	> 1.750 Kg/dm <sup>3</sup>
Pasa por tamiz 0.080 UNE	.....	< 35% en peso
Carecer de tamaño superior a 10 cm.	.....	
Contenido de materia orgánica inferior al	.....	1 %

##### 3.1.2.- Coronación de terraplenes.

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados (artículo 330 del PG-3) con índice CBR >10.

##### 3.1.3.- Pedraplenes

Cumplirán con las características indicadas en el artículo 331 de PG-3

#### ARTÍCULO 3.2.- DE LOS ÁRIDOS.

##### 3.2.1.- Áridos para hormigones.

No contendrá tierra ni materias orgánicas y cumplirán las condiciones que señala la Instrucción EHE.

##### 3.2.2.- Sub-bases granulares. (Art. 500 PG3)

Condiciones generales:

Índice CBR mayor de 20.

Coefficiente de desgaste "Los Ángeles" menor de 40 excepto para el uso ZNA que será menor de 50.

Límite líquido menor de 25.

Índice plasticidad menor de 6

Equivalente de arena superior a 25.

Granulometría:

La fracción cernida por el tamiz 0'08 UNE será menor que 2/3 de la fracción cernida por el tamiz 0'4 UNE peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada.

##### 3.2.3.- Zahorra artificial en base.

Condiciones generales:

- Cumplirán las siguientes condiciones (artículo 501 del PG-3):

- El material será no plástico.

- Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" menor de 35.

- Equivalente de arena superior a 30.

Granulometría:

- La fracción cernida por el tamiz 0'08 UNE será menor que □□□ de la fracción cernida por el tamiz 0'4 UNE en peso.

4. El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada.

##### 3.2.4.- Piedra machacada.

Condiciones generales:

- El árido procederá de Machaqueo.

- El rechazo por el tamiz 5 UNE tendrá por lo menos el 79 % de elementos machacados, que presentarán dos o más caras de fractura y un coeficiente de desgaste "Los Ángeles" menor de 35.

Se compondrá de elementos limpios y resistentes de uniformidad razonable sin polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

##### 3.2.5.- Gravilla.

Procederán de machaqueo artificial y cumplirán las condiciones generales de la piedra de machaqueo y tendrán adhesividad suficiente para que no exista peligro de



desplazamiento. Si fuese necesario y la Dirección Técnica lo creyese conveniente se empleará activante en la proporción que se indique, sin aumento de precio hasta conseguir la adhesividad necesaria.

En el momento de su utilización, no deberá contener más del 2% en peso de agua libre, o bien hasta el 4 % si se emplean emulsiones asfálticas.

### **ARTÍCULO 3.3.- DE LOS CONGLOMERANTES Y LIGANTES.**

#### **3.3.1.- Cemento.**

El cemento empleado cumplirá las condiciones que se definen en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03), será en general del tipo CEM-II y de la clase resistente 32'5 o superior. No obstante, el Director de las obras podrá determinar las características mínimas exigibles al mismo, dependiendo del tipo de hormigón del que forme parte y de acuerdo con la instrucción de hormigón estructural E.H.E.

#### **3.3.2.- Betún asfáltico.**

Deberá ser homogéneo y estar exento de agua de forma que no forme espuma al calentarse a la temperatura de empleo. Procederá de la destilación del petróleo.

#### **3.3.3.- Betunes asfálticos fluidificados.**

Se entiende por betún fluidificado el producto resultante de añadir con la técnica adecuada al betún un disolvente volátil, procedente de la destilación del petróleo, será homogéneo, libre de agua y no presentará signos de coagulación antes de su empleo.

#### **3.3.4.- Emulsiones.**

Serán homogéneas no mostrarán disgregación de sus componentes a los 30 días de su fabricación a no ser haya sido motivada por heladas.

#### **3.3.5.- Morteros.**

El árido fino será arena natural o procedente de machaqueo, estará exenta de arcilla, o cualquier sustancia que pueda reaccionar con el cemento y no tendrá materia orgánica y su tamaño será inferior al tamiz n<sup>o</sup> 5 UNE.

El agua no producirá fluorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de los morteros, empleando aquellas que la práctica haya sancionado como aceptables.

#### **3.3.6.- Hormigones en masa, armado o pretensado.**

Cumplirán con la Instrucción de hormigón estructural E.H.E. El director de las obras podrá exigir las características mínimas y/o idóneas del tipo de hormigón a utilizar en cada unidad de obra.

### **ARTÍCULO 3.4.- DE LOS DRENES SUBTERRÁNEOS.**

#### **3.4.1.- Tubos.**

Los tubos a emplear en drenes subterráneos podrán ser de hormigón poroso, fibrocemento, cerámico, plástico o cualquier otro material sancionado por la experiencia. Serán capaces, como mínimo, de filtrar 50 l/m. decímetro cuadrado de superficie y kg/cm<sup>2</sup> de carga hidrostática. Los tubos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas deformaciones.

#### **3.4.2.- Material filtrante para drenes.**

El material filtrante para drenes será árido natural o procedente de machaqueo, arenas escorias suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcillas, marga y otras materias extrañas.

El tamaño máximo no será en ningún caso superior a 76 mm. y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0'08 UNE no rebasará el 5 %.

### **ARTÍCULO 3.5.- DE LA LECHADA BITUMINOSA EN FRÍO.**

Se define como lechada bituminosa la aplicación sobre un pavimento de una suspensión en agua de un mortero bituminoso.

El ligante bituminoso será del tipo EAL-1 o ECL-1.

#### **3.5.1.- Árido fino.**

Es la fracción del árido mineral de la que queda retenida por el tamiz 0'08 UNE y pasa por el 2'5 UNE.

Será arena natural procedente de machaqueo, exenta de polvo, suciedad, arcilla u otra materia extraña.

Estos áridos estarán constituidos por partículas estables y resistentes cumpliendo los requisitos fijados para áridos a emplear en mezclas bituminosas.

#### **3.5.2.- Filler.**

Es la fracción mineral que pasa por el tamiz 0'08 UNE.

La adhesividad con los ligantes bituminosos será medida de acuerdo con la Norma NLT-355/74 será superior a 4.

El agua utilizada en la fabricación será potable y no tendrá sales solubles nocivas.

La cantidad de emulsión asfáltica que ha de mezclarse con los áridos debe ser tal que el contenido de asfalto residual sea de 10 al 16 % del peso total de los áridos.

La cantidad de agua para mezclado y fluidificación será entre el 10-20 %. El resto de las características serán las que se definen en el PG-3 del M.O.P.U.

La fabricación de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo; la composición granulométrica definitiva de las masas y la cantidad de ligante a emplear se estudiará a la vista de los materiales a utilizar, debiendo ser aprobados por la Dirección Técnica, así como la maquinaria de fabricación, transporte y empleo de la mezcla.

Los áridos se suministrarán en los tipos necesarios para obtener la granulometría apetecida, serán homogéneos para evitar su disgregación al acopiarlos.

#### **3.5.3.- Acopios.**

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presente las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie; formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material; evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo o por inclusión de materiales extraños.

### **ARTÍCULO 3.6.- DE LA MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO.**

Se define como la combinación de áridos y un ligante bituminoso.

Para realizarla no se necesita calentamiento previo de los áridos. La mezcla se extiende y compacta a la temperatura ambiente. La adhesividad del árido será la definida en el PG-3 del M.O.P.U.

#### **3.6.1.- Ligante.**

El ligante será del tipo ECM-1.

#### **3.6.2.- Filler.**

La densidad aparente del filler se comprenderá entre 0'5 gr/cm<sup>3</sup>.

El coeficiente de emulsibilidad será inferior a 0'6.

#### **3.6.3.- Áridos.**

El árido grueso deberá tener un rechazo por el tamiz 5 UNE como mínimo del 75 % en peso de elementos que presenten dos o más caras de fractura.

El coeficiente de calidad en el ensayo de "Los Ángeles" será inferior a 30 en capas de base y a 25 en capas intermedias.

El coeficiente de pulido acelerado será como de 0'45 para tráfico pesado y de 0'40 para los restantes casos.

El árido fino será natural o procedente de machaqueo, exenta de polvo, arcillas y materias extrañas.

3.6.4.- Adhesividad.

El índice de adhesividad de los áridos, será superior a 4, o bien cuando en la mezcla la pérdida de resistencia en el ensayo inmersión-compresión, no pase del 25 %.

3.6.5.- Maquinaria.

La maquinaria e instalación a emplear en obra deberá ser aceptada por la Dirección Técnica antes de iniciar la fabricación y empleo de la mezcla.

A la vista de la maquinaria, áridos y ligantes a emplear se efectuarán pruebas que darán la fórmula tipo de trabajo a emplear y que deberá ser aprobada por la Dirección Técnica, así como la temperatura máxima y mínima del calentamiento previo del ligante.

### **ARTÍCULO 3.7.- DE LA MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.**

En general cumplirán con lo establecido en el artículo 542 del PG-3

Es la combinación de áridos y un ligante hidrocarbonado.

Para realizarlas se necesita calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la ambiente, empleando equipos mecánicos en el extendido.

3.7.1.- Las mezclas.

Los huecos en la mezcla en tanto por ciento estarán comprendidos para capas de rodadura entre 3 y 5, capas intermedias o de base entre 3 y 8.

La deformación estará entre 2 y 3'5 mm.

3.7.2.- Ligantes bituminosos.

Los ligantes bituminosos serán de tipo: B 20/30, B 40/50, B 60/70 y B 80/100.

3.7.3.- Áridos.

Los áridos serán limpios, sólidos, resistentes, uniformidad razonable y exentos de arcilla u otras materias.

La calidad por ensayo de "Los Ángeles" será de 30 para capas de regularización o base y 25 si se emplea en capas intermedias o de rodaduras.

La adhesividad será superior al 95 % en mezclas abiertas, según la norma NLT-165/75 y que no rebase el 25 % del ensayo, según la norma del ensayo NLT-162/75.

Si el árido se va a emplear en capas de rodadura, tendrá un coeficiente de pulido acelerado superior a 45 centésimas si la capa corresponde a autopistas o carreteras de tráfico pesado y a 40 centésimas para el resto de las vías.

3.7.4.- Filler.

Será de la granulometría y condiciones fijadas en el apartado 3.6.2.

3.7.5.- Adhesividad.

Será conforme a las condiciones fijadas en el apartado 3.6.4.

3.7.6.- Maquinaria.

Se hará tal como se ha descrito en el apartado 3.6.5.

Se fijarán las temperaturas máximas y mínimas de los áridos y ligantes previas mezclas y puestas en obra.

### **ARTÍCULO 3.8.- MATERIALES METÁLICOS.**

3.8.1.- Acero en redondos para armaduras.

El acero en redondos para armaduras de hormigón, puede estar constituido por alguno de los tipos que se indican:

Barras de alta adherencia (corrugada) de acero con L.E. > 400 N/mm<sup>2</sup>. Tipo B-400S.

Barras de alta adherencia (corrugada) de acero con L.E.>500 N/mm<sup>2</sup>. Tipo B-500S.

El acero para armaduras deberá cumplir las prescripciones correspondientes de la E.H.E.

3.8.2.- Acero laminado en perfiles, pletinas y chapas.

En general, sus características mecánico-resistentes así como las condiciones a satisfacer, en cuanto a los trabajos de taller y de montaje, especialmente las de soldadura, se ajustarán a las prescripciones del CTE en su documento SE-A (seguridad estructural del acero).

En particular sus características mecánicas fundamentalmente serán:

Resistencia característica a la rotura por tracción comprendida entre 360-550 N/mm<sup>2</sup>.

Límite elástico característico mínimo:

235 N/mm<sup>2</sup>, para perfiles laminados y chapas de espesor menor de 16 mm.

225 N/mm<sup>2</sup> para perfiles laminados y chapas de esp. entre 16 mm. y 40 mm.

215 N/mm<sup>2</sup> para perfiles laminados y chapas de espesor mayor de 40 mm.

Los perfiles estarán bien calibrados, con los extremos escuadrados y sin rebabas.

3.8.3.- Acero mallas electrosoldadas para armaduras.

El acero empleado en la fabricación de mallas electrosoldadas (mallazo), tendrá un límite elástico igual o mayor de 500 N/mm<sup>2</sup> y será del tipo B-500 T.

3.8.4.- Almacenamiento.

Todos los aceros se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa o cualquier otro producto que pueda afectar a la adecuada adherencia al hormigón.

3.8.5.- Recepción.

La Dirección Técnica, independientemente de las referencias y certificados de garantía que el proveedor pueda aportar, podrá realizar ensayos de recepción (doblado, rotura de tracción, etc.).

Los aceros en que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneidad, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto, serán desechados sin necesidad de someterlas a ninguna clase de prueba.

### **ARTÍCULO 3.9.- MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES.**

3.9.1.- Ladrillos.

Proceden de la cocción de la arcilla y de forma paralelepípeda

3.9.2.- Condiciones generales.

Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, textura compacta, capaces de soportar una presión de 200 kg/cm<sup>2</sup>. Carecer de manchas, florescencias, quemados, planos de exfoliación y materias extrañas, sonido claro al ser golpeados e inalterables al agua.

3.9.3.- Forma y dimensiones.

Los ladrillos pueden ser huecos o macizos. Los huecos pueden ser: dobles y sencillos, las dimensiones son: dobles 25 \* 12 \* 9 cm. y sencillos 25 \* 12 \* 4 cm. Los macizos de dimensiones 25 \* 12 \* 5 cm.

### **ARTÍCULO 3.10.- BALDOSAS HIDRÁULICAS.**

En general se adaptarán a la clasificación y categorías definidas en el art. 220 del PG-3.

Tanto las baldosas hidráulicas, de terrazo, las losas y losetas serán de 1ª clase.

La elección del color y de la huella corresponderá a la Dirección Técnica de las obras, así como tamaño y espesor mínimo.

### **ARTÍCULO 3.11.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.**

Se ejecutarán con hormigones de tipo HM de 35 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de 20 mm. y cemento Pórtland de 42'5 N/mm<sup>2</sup> de clase resistente.

La forma y dimensiones serán las especificadas en los planos y su superficie será lisa y carente de poros.

### **ARTÍCULO 3.12.- ADOQUINES DE HORMIGÓN PREFABRICADOS.**

Cumplirán las mismas condiciones que los bordillos. La cara superior presentará la superficie lisa o rugosa a criterio de la Dirección Técnica. Las dimensiones serán las indicadas en los planos o en su defecto las que proponga la Dirección Técnica.

#### **ARTÍCULO 3.13.- MADERA.**

##### **3.13.1.- Carpintería de taller.**

La madera a emplear en construcciones definitivas deberá cumplir las siguientes condiciones:

Proceder de troncos sanos, apeados en sazón sin indicaciones de enfermedades que ocasionen la descomposición del sistema leñoso.

Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia durante un período mayor de dos años.

No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Estar exenta de grietas, hendidura manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez.

En particular contendrá el menor número posible de nudos.

Tener sus fibras rectas, no reviradas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.

##### **3.13.2.- Carpintería de armar.**

La madera destinada a entibaciones, apeos, cimbra, andamios y demás medios auxiliares, no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficiente para ofrecer la necesaria resistencia que ponga a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros.

La madera para encofrados de las obras de fábrica, tendrá el número menor posible de nudos y en general, serán tablas de 2'5 cm. machihembradas y de rigidez suficiente para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar lechada por las juntas.

#### **ARTÍCULO 3.14.- RELLENOS DE ZANJAS.**

Las zanjas para canalizaciones se rellenarán con tres tipos de materiales que denominamos relleno granular, seleccionado y superior.

##### **3.14.1.- Relleno granular.**

El relleno granular forma la cama de asiento de la tubería y la cubre hasta 10 cm. por encima de su generatriz superior.

Podrá ser arena de cualquier procedencia o bien zahorras naturales, sin mayor limitación que estar exentas de arcillas y no presentar tamaño superior a 10 cm.

En cualquier caso las muestras de este material deberán ser presentadas oportunamente a la aprobación de la Dirección Técnica.

##### **3.14.2.- Relleno seleccionado.**

Este material irá colocado inmediatamente encima del relleno granular.

En general se obtendrá de los productos de excavación de la propia zanja, siempre que reúnan las condiciones imprescindibles para la buena trabazón y apisonado a juicio de la Dirección Técnica.

Este material no podrá tener elementos gruesos de dimensión superior a 10 cm., así como raíces o residuos orgánicos y en general todo aquel material que sea perjudicial.

##### **3.14.3.- Relleno superior.**

El relleno superior de las zanjas se efectuará directamente con los productos de la propia excavación, exentos de piedras y materiales gruesos de tamaño superior a 20 cm.

#### **ARTÍCULO 3.15.- MATERIALES PÉTREOS.**

Las piedras o fragmentos de roca a emplear en mampostería o encachados deberán cumplir como mínimo, las siguientes condiciones:

Ser homogéneas de grano fino y resistente.

Al ser golpeadas darán sonido claro y fragmentos de aristas vivas al romperse.

Carecerán de grietas, coquetas, módulos y restos orgánicos.

Serán inalterables a los agentes atmosféricos, resistentes al fuego y no heladizas.

Tendrán adecuada adherencia al mortero. Su capacidad de absorción de agua, será inferior al 4'5 % en volumen.

Presentarán resistencia suficiente para soportar las cargas a que están sometidas.

##### **3.15.1.- Bordillos de granito.**

Serán homogéneos, de grano fino y uniforme, carecerán de grietas, pelos, coqueras, zonas meteorizadas y restos orgánicos, al golpearlos con martillo darán sonido claro, teniendo adherencia a los morteros.

Estará labrado por tres caras y la terminación de la labra será con bujarda media.

Peso específico neto > 2'5 Tn/m<sup>3</sup>.

Resistencia a compresión > 1.300 kg/cm<sup>2</sup>.

Coeficiente de desgaste < 0'13 cm.

Resistencia a la intemperie sometidos a 20 ciclos de congelación no presentarán grietas ni desconchones, ni ninguna alteración visible.

##### **3.15.2.- Losas de granito.**

Cumplirán las mismas condiciones que las especificadas para los bordillos de granito.

##### **3.15.3.- Adoquines de granito.**

Cumplirán las mismas condiciones que las especificadas para los bordillos de granito.

#### **ARTÍCULO 3.16.- TUBERÍAS Y TUBOS.**

##### **3.16.1.- Abastecimiento de aguas**

###### **3.16.1.1.- Condiciones generales.**

Las tuberías de abastecimiento cumplirán las condiciones generales impuestas en el capítulo del P.G.T.A.

Así mismo las pruebas de recepción en fábrica se atenderán al capítulo 3 del citado pliego.

###### **3.16.1.2.- Tubos de fundición dúctil.**

Los tubos de fundición dúctil cumplirán los requisitos establecidos en los artículos 2.3, 2.10 y en el capítulo 4 del P.G.T.

Se obtendrán por centrifugado y estarán cementados interiormente con cementos ricos en silico-aluminatos y barnizados exteriormente después de un revestimiento con una capa de Zn por electro-deposición.

###### **3.16.1.3.- Tubos de plástico.**

Cumplirán con lo establecido en los artículos 2.22, 2.23 y en el capítulo 8 del P.G.T.

###### **3.16.1.4.- Tubos de P.V.C.**

El timbraje de los tubos será el especificado en los planos o en su defecto en los cuadros de precios, estos podrán siempre soportar una presión de trabajo superior a la del tramo en la que vayan colocados y cumplirán con todos los requisitos que se establecen en el cuadro 8.4.7a del P.G.T. y en la norma U.N.E. 53112.

Si a juicio de la Dirección Técnica fuese necesario aumentar el timbraje de los tubos, sus características se adaptarán a lo que disponga.

###### **3.16.1.5.- Tubos de polietileno.**

El timbraje de los tubos será el especificado en los planos o en su defecto en los cuadros de precios, estos podrán siempre soportar una presión de trabajo superior a la del tramo en la que irán colocados y cumplirán con todos los requisitos que se establecen en las normas U.N.E. 53131 y 53133.

###### **3.16.2.- Tuberías de la red de saneamiento.**

Se atenderá a lo especificado en el P.G.T.S.

Los tubos de hormigón en masa se fabricarán por procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón. La resistencia característica del hormigón será superior a los 275 kg/cm<sup>2</sup>.

Pertenece a la serie incluida en los planos o en su defecto en los cuadros de precios. Los espesores los fijará el fabricante en sus catálogos y serán los necesarios para resistir las cargas de aplastamiento.

Los tubos de P.V.C. se fabricarán según norma U.N.E. 53332 y pertenecerán a la serie indicada en los planos o en su defecto en los cuadros de precios.

Los ovoides, serán de hormigón en masa, fabricados por procedimiento que asegura una elevada compacidad del hormigón. La resistencia característica del hormigón será superior a los 275 kg/cm<sup>2</sup>. Los espesores los fijará el fabricante en sus catálogos y serán los necesarios para resistir una carga final equivalente (aplastamiento) mínima de 3.500 kg/m.

#### **ARTÍCULO 3.17.- ELEMENTOS MECÁNICOS.**

##### **3.17.1.- Válvulas compuerta.**

Las válvulas compuerta deberán ser de la mejor calidad y marca acreditada.

Muestras de cada tipo o modelo, deberán ser presentadas a la Dirección Técnica para su aceptación.

##### **3.17.2.- Ventosas.**

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

Muestras de cada tipo, procedentes de fabricantes de reconocida solvencia deberán ser presentadas a la Dirección Técnica para su aceptación.

#### **ARTÍCULO 3.18.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD.**

El material a emplear será cloruro de polivinilo (P.V.C.) de alta resistencia a la tracción u otro material que reúna características análogas según criterio de la Dirección Técnica, la cual estudiará las distintas muestras proporcionadas por el constructor seleccionando la que considere más idónea.

Las juntas prefabricadas deberán reunir como mínimo las siguientes características:

Elasticidad suficiente para sufrir sin agrietamiento las deformaciones de la estructura. Alargamiento mínimo 300 %.

Resistencia a los agentes agresivos igual como mínimo al hormigón en que están embutidas. No ejerciendo influencia física o química alguna sobre él.

Adherencia perfecta al hormigón.

Resistencia mínima a la tracción de 100 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **ARTÍCULO 3.19.- PINTURAS.**

##### **3.19.1.- Pinturas de imprimación.**

La pintura de imprimación a utilizar sobre superficies metálicas, deberá ser fundamentalmente resistente a la corrosión. Podrá ser de tipo "minio", compuesta de una base de óxido de plomo en vehículo de aceite de linaza o bien con base de cromata de cinz-óxido de hierro y vehículos formados por resinas glicero oftálica y aceite de linaza o bien barniz de resina fenólica. Las superficies metálicas se deberán limpiar cuidadosamente antes de la aplicación de estas pinturas, siendo recomendable en piezas delicadas para equipos mecánicos el chorro de arena.

El espesor mínimo de la capa de imprimación será de 0'03 mm.

##### **3.19.2.- Pintura de acabado.**

Las pinturas a emplear en la terminación de las superficies metálicas previamente imprimadas, serán esmaltes sintéticos brillantes de secado al aire, o bien de secado en estufa para aquellas piezas que lo permitan.

Deberán ser de gran resistencia a los agentes atmosféricos y conservar el color y brillo y tener la consistencia suficiente para su aplicación sobre las superficies.

#### **CAPITULO IV**

#### **UNIDADES DE OBRA (EJECUCION, MEDICION VALORACION Y ABONO)**

#### **INDICE**

##### **4.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.**

##### **4.2. CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.**

##### **4.3. UNIDADES DE OBRA.**

##### **4.4. DESBROCE DE TERRENO.**

##### **4.5. EXCAVACIONES Y DESMONTES**

##### **4.6. RELLENOS LOCALIZADOS.**

##### **4.7. FÁBRICAS DE HORMIGÓN HIDRÁULICO.**

##### **4.8. ARMADURAS PARA HORMIGONES.**

##### **4.9. ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS.**

##### **4.10. MORTEROS DE CEMENTO.**

##### **4.11. FÁBRICAS DE LADRILLOS CERÁMICOS.**

##### **4.12. TUBERÍAS PREFABRICADAS.**

##### **4.13. FÁBRICAS DE MATERIALES PÉTREOS.**

##### **4.14. ELEMENTOS MECÁNICOS.**

#### **4.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.**

##### **ARTICULO 4.1.1. REPLANTEO E INICIACIÓN DE LAS OBRAS.**

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 229 de la Ley de Contratos del Sector Público, haciéndose constar las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto. Así como lo preceptuado en la sección 2ª (cláusulas 24 a 26) del P.C.A.G., con los complementos siguientes:

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

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante estacas o si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

La Dirección de obra podrá realizar u ordenar periódicamente las comprobaciones que crea oportunas al objeto de que las obras se ajusten al Proyecto.

Las operaciones de replanteo se harán en presencia del Contratista o representante legal suyo, levantándose acta que firmarán los representantes de la Administración y Adjudicatario.

El Contratista se responsabilizará de la conservación o reposición en su caso, de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

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

A partir de la orden de iniciación de los trabajos se abrirá un Libro de Órdenes que permanecerá en la obra y estará sellado por la Administración. En este libro se reseñarán las incidencias y órdenes dictadas, debiendo estar firmadas por la Dirección Técnica.



#### **ARTÍCULO 4.1.2. PROGRAMA DE TRABAJO**

Salvo que la presentación de un Programa de Trabajos se exija a la hora de la licitación o bien que el Pliego de Condiciones Particulares y económicas disponga sobre este punto, será de aplicación lo estipulado en la cláusula 27, Sección 1ª del P.C.A.G.

- El Contratista presentará antes del comienzo de las obras un programa de trabajos en el que se especificarán los plazos parciales de ejecución de las distintas obras, compatibles con el plazo total de ejecución.

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

#### **ARTÍCULO 4.1.3. INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez firmada el Acta de comprobación del replanteo y autorizado el comienzo de las obras por parte del Director, se iniciará la ejecución de las mismas, contando el plazo de ejecución establecido en el Contrato a partir del día siguiente a la firma del Acta.

#### **ARTÍCULO 4.1.4. REPLANTEO DE DETALLES DE OBRA.**

El Director aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que aquellas puedan ser realizadas.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

#### **ARTÍCULO 4.1.5. DE LA EJECUCIÓN.**

La ejecución de las distintas unidades de obras existentes en el proyecto se realizará de acuerdo a los Reglamentos e Instrucciones vigentes en todo caso se harán según al buen hacer y saber de la experiencia y siguiendo las Instrucciones de la Dirección Técnica si lo cree conveniente.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 212 y 230 del TRLCSP 3/2011, y las situaciones de fuerza mayor por el artículo 231 del TRLCSP 3/2011 y el artículo 146 del Reglamento RD1098/2001

#### **ARTÍCULO 4.1.6. ACOPIOS**

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

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

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. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

#### **ARTÍCULO 4.1.7. SEÑALIZACIÓN**

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo preceptuado en la cláusula 23, sección 1ª Capítulo II del P.C.A.G., corriendo de su costa los gastos por este concepto.

#### **ARTÍCULO 4.1.8. ORDENACIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Contratista, dentro de las prescripciones de este Pliego, tendrá libertad de dirigir y ordenar la marcha de las obras según estime conveniente con tal de que con ello no se perjudique la buena ejecución o futura subsistencia de las mismas, debiendo el Director, resolver sobre estos puntos en caso de duda.

#### **ARTÍCULO 4.1.9. CONDICIONES DE LA LOCALIDAD**

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras; en el conocimiento, de que a menos de establecer explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

#### **ARTÍCULO 4.1.10. TRABAJOS NO EJECUTADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS.**

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, no solamente no serán de abono en ningún caso, sino que deberán ser derruidos a su costa si el Director así lo exige.

El Contratista será responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración o particulares. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que el Director considere defectuosos.

#### **ARTÍCULO 4.1.11. USO DE EXPLOSIVOS**

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de las mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia, y por las instrucciones especiales complementarias que se dicten por el Director.

Los almacenes de explosivos serán claramente identificados y estarán situados a más de trescientos metros (300m) de cualquier construcción o servicio particular o público.

En las voladuras se pondrá especial cuidado en la carga o pega de los barrenos; dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada de trabajo, o durante los descansos del personal.

### **4.2. CONDICIONES GENERALES DE MEDICION VALORACION Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.**

#### **4.2.1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL.**

a) La medición de las distintas unidades de obra se realizarán conforme se indica en los cuadros de precios.

b) El valor de la obra se obtendrá multiplicando dicha medición expresada en sus correspondientes unidades por el precio unitario de la partida correspondiente que figura en los cuadros de precios números 1 y 2.

c) Las obras se abonarán a los precios que figuran en los cuadros de precios números 1 y 2, donde van incluido todos los gastos para la correcta ejecución y terminación.

El abono de obra ejecutada se realizará mensualmente mediante certificación expedida por la Dirección Técnica.

Las Certificaciones y abonos a cuenta se regirán por el artículo 232 del TRLCSP 3/2011, así como el artículo 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 156 del RD 1098/2001 Reglamento de la LCSP

Las obras a tanto alzado conforme al artículo 233 del TRLCSP 3/2011, así como artículos 154 del RD 1098/2001 Reglamento de la LCSP

#### **4.2.2. UNIDADES DE MEDICIÓN UTILIZADAS**

Con carácter general todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por Kilogramo o por unidad, de acuerdo como figuren especificadas en el Cuadro de Precios nº 1. Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea precisa la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono; en otros casos, se estará en lo admitido por la práctica habitual o costumbre de la construcción.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo posteriormente.



#### **4.2.3. EXCESOS DE OBRA.**

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los planos del proyecto o de sus reformas autorizadas (ya sea por verificar mal la excavación, por error, o por cualquier otro motivo), no le será de abono el exceso de obra. Si a juicio del Director, ese exceso de obra resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacer nuevamente con las dimensiones debidas.

En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir ese defecto de acuerdo con las normas que dicte el Director (relleno con mampostería, hormigón, inyecciones de lechada de cemento, etc.), sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Sin embargo los excesos de obra que el Director de obra defina por escrito como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades realizadas figuren en el Contrato. Cuando ello no sea posible, se establecerán los oportunos precios contradictorios.

#### **4.2.4. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA.**

Los gastos correspondientes a instalaciones de obra y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes, y en consecuencia, no serán abonados separadamente.

#### **4.2.5. MEDICIÓN POR PESAJE DIRECTO.**

Cuando por alguna unidad de obra, se indique en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, en los puntos que designe el Director las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas para efectuar las mediciones por peso requeridas, su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director de obras.

#### **4.2.6. PRECIOS.**

Siempre que no se diga otra cosa en la justificación de Precios o en este Pliego de Condiciones, se considerarán incluidos en los precios del Cuadro de Precios nº 1, los agotamientos, las entibaciones, los transportes sobrantes, la limpieza de las obras, los medios auxiliares y todas las operaciones y materiales necesarios para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

#### **4.2.7. ABONO DE OBRA INCOMPLETA PERO, ACEPTABLE.**

Cuando por cualquier causa fuese menester valorar obra incompleta, pero aceptable a juicio del Director, se aplicará en general los precios y descomposiciones del cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra descompuesta en forma distinta a la estipulada en dicho cuadro; no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia de los precios, o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

#### **4.2.8. PARTIDAS ALZADAS.**

Las "partidas alzadas a justificar" se abonarán a la terminación de la obra que se hace referencia y a los precios del Cuadro nº 1 aplicados a las unidades de obra que realmente hayan sido realizadas.

Las de "abono íntegro" se abonarán al Contratista por su importe total, al finalizar la unidad de obra a que se refieran.

Concretamente la partida alzada para la conservación de las obras durante el periodo de garantía, se abonará íntegramente al finalizar el plazo de garantía y siempre que la totalidad de aquellas se encuentran en perfectas condiciones.

#### **4.2.9. BAJA DE SUBASTA.**

A todos los precios indicados del cuadro nº 1 se les aplicará la baja de subasta, si la hubiera.

#### **4.3. UNIDADES DE OBRA**

Seguidamente, en los distintos apartados, se especificarán todas las condiciones particulares que deberán cumplir las distintas unidades de obra del proyecto, respecto a su ejecución, medición y abono de las mismas.

En todas aquellas unidades de obra, fábrica o trabajos de toda índole, que entren en el espíritu general del Proyecto y para las cuales no existieran prescripciones consignadas explícitamente en este pliego, el Contratista se atenderá en primer término a lo que resulte de los planos cuadros de precios y presupuesto; en segundo término a las buenas prácticas constructivas seguidas en fábricas y trabajos análogos y en cualquier caso a las indicaciones que al respecto haga el Director.

#### **4.4. DESBROCE DEL TERRENO**

##### **4.4.1. DEFINICIÓN.**

El desbroce del terreno consiste en extraer de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, basura, o cualquier otro material indeseable a juicio del Director.

Su ejecución incluye las operaciones de remoción de materiales y retirada de los mismos.

##### **4.4.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

###### **4.4.2.1. Remoción de los materiales de desbroce.**

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar cualquier tipo de daños a terceros de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

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

###### **4.4.2.2. Retirada de los materiales objeto de desbroce.**

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

##### **4.4.3. MEDICIÓN Y ABONO.**

Serán de abono solamente los desbroces especificados en el proyecto u ordenados por el Director, no siéndolo los que el Contratista efectúe por propia conveniencia. En el primer caso los desbroces se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente efectuados de acuerdo con las mediciones efectuadas después de los trabajos.

#### **4.5. EXCAVACIONES Y DESMONTES.**

##### **4.5.1. EXCAVACIONES EN DESMONTE.**

###### **4.5.1.1. Generalidades.**

Las obras de excavación, se ajustarán a las alineaciones, pendiente, dimensiones y demás información contenida en los Planos, el Presente Pliego, replanteos definitivos y a lo que sobre el particular ordene el Director.

###### **4.5.1.2. Excesos.**

Toda excavación realizada en exceso sobre los perfiles prescritos por cualquier razón excepto si fuese ordenado por el Director, y sea no debido a defecto de ejecución, será a expensas del Contratista.

###### **4.5.1.3. Cambios de taludes.**

Si durante el proceso de la obra, el Director estima necesario o conveniente modificar los taludes pendientes o dimensiones de dichas excavaciones respecto de las indicadas en los Planos, estos cambios han de realizarse sin que el Contratista tenga, por ello, derecho a una compensación adicional sobre el precio unitario establecido en el cuadro de precios; solamente tiene derecho al abono de la excavación realmente efectuada por esta causa.

###### **4.5.1.4. Drenaje.**

El Contratista ejecutará cuantas zanjas de desagüe sean necesarias, para evitar que las aguas de lluvia o las que broten en el terreno, se almacenen en las excavaciones. Si fuera necesario establecer agotamientos, estos serán de cuenta del Contratista cualquiera que sea su volumen, excepto que para alguna unidad determinada se indique específicamente en el presente Pliego.

#### **4.5.1.5. Tierra Vegetal.**

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones se removerá salvo prescripciones en contrario del Director, y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables o donde ordene el citado Director de Obra. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados, cuando estos sean utilizables para otras unidades de obra, y la no empleada se transportará a vertedero.

#### **4.5.1.6. Utilización de productos excavados.**

Todos los materiales que se obtengan de la excavación y sean aptos para otras unidades de obra, se transportarán directamente a las zonas de utilización o a las que, en su defecto, señale el Director. Los productos sobrantes o no utilizables, se transportarán a lugares convenientes (caballeros) elegidos por el Director, debiendo ser convenientemente extendidos. En ningún caso se le rechazará algún material excavado sin previa autorización del citado Director de Obra.

#### **4.5.1.7. Ejecución.**

##### **4.5.1.7.1. Excavación en roca.**

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca en la superficie que quede al final de dicha excavación. En general, estas excavaciones se iniciarán por la parte superior, en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados anteriormente.

El Director podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos. Por el contrario la autorización, en su caso no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

##### **4.5.1.7.2. Excavación en tierras.**

La ejecución de la excavación se hará en cualquier caso con medios mecánicos, adecuados a las características del terreno, refinándose los taludes y la plataforma de la misma.

#### **4.5.1.8. Medición y abono.**

La excavación en desmonte se abonará con el precio correspondiente del cuadro de precios por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados medidos por diferencia entre los perfiles transversales iniciales, tomadas inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los finales tomados inmediatamente después de finalizar los mismos. El precio comprende la excavación en cualquier terreno y en cualquiera que sea el método necesario para efectuar la excavación.

#### **4.5.2. EXCAVACIÓN UBICACIÓN Y CIMENTOS.**

Se considera de aplicación lo preceptuado en el apartado 4.5.1., con los complementos siguientes:

##### **4.5.2.1. Entibaciones.**

Si fuese indispensable, para evitar excesos de excavación inadmisibles, podrá el Director ordenar las entibaciones correspondientes que el Contratista habrá de emplear sin que por tal concepto pueda existir aumento sobre los precios de excavación estipuladas en el Proyecto.

Por otra parte el Constructor está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para evitar desprendimientos, sin esperar a indicaciones concretas del Director, siempre que la calidad de los terrenos o la profundidad de la zanja lo aconseje; siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes laborales que pudieran producirse.

##### **4.5.2.2. Cotas de cimentación.**

La excavación para cimientos se profundizará hasta el límite y en la forma que fije el Director, a fin de que las obras insistan sobre terreno suficientemente firme; sin que por esta causa, puedan sufrir alteración los precios del Cuadro nº 1 aplicables.

##### **4.5.2.3. Agotamientos.**

El Contratista queda obligado a verificar por su cuenta todos los agotamientos y desviaciones de las aguas de cualquier procedencia que fueren, que pudieran encontrarse en las zanjas y terrenos en que las fábricas hayan de incidir; así como a desviar las corrientes y aguas pluviales que pudieran presentarse, entendiéndose que el importe de estos trabajos y operaciones se haya comprendido en los precios adoptados para las distintas fábricas y excavaciones cualquiera que sea la dificultad y el gasto que representan los agotamientos o las operaciones y trabajos a que dé lugar la presencia de humedades o aguas en el terreno en que se levantan las obras.

##### **4.5.2.4. Superficie de cimentación y relleno de cimientos.**

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo el material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. 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 efectuar el hormigonado de aquellos y previa autorización del Director.

Deberán macizarse completamente, bien con tierras completamente consolidadas, bien con gravas y arcillas u otros materiales en la forma que ordene dicho Director, los espacios que queden entre las paredes, de las zanjas y las de las fábricas cuando estas no deban incidir sobre aquellas.

##### **4.5.2.5. Cambios en la cimentación.**

Si del reconocimiento practicado al abrir las zanjas, resultase la necesidad o conveniencia del variar el sistema de cimentación propuesto. El Director podrá formular los proyectos respectivos sobre los cuales deberá recaer la aprobación superior en caso de carecer de la atribución profesional correspondiente

##### **4.5.2.6. Medición y abono.**

La excavación se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados, medidos por diferencia entre los perfiles transversales iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los finales tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.

Los volúmenes resultantes de las mediciones indicadas en el apartado anterior se abonarán con el precio correspondiente del cuadro de precios. El precio es aplicable a cualquier tipo de terreno y cualquiera que sea el método necesario para efectuar la excavación.

#### **4.5.3. EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA EMPLAZAMIENTO DE TUBERÍA.**

Se considera de aplicación lo preceptuado en el apartado 4.5.1. y 4.5.2.1., anteriores, con los complementos siguientes.

##### **4.5.3.1. Trazado.**

Se efectuarán las zanjas con las alineaciones y desniveles previstos en los planos del Proyecto, replanteos definitivos o con las modificaciones que en su caso indique el Director.

##### **4.5.3.2. Ejecución.**

La apertura de la zanja podrá efectuarse con medios mecánicos o manuales, pero en el primer caso, el fondo de la zanja se refina a mano para recibir la capa de asiento de la tubería.

No se permitirá tener la zanja abierta a su rasante final más de ocho días antes de la colocación de la tubería. En caso de hacer la excavación con más anticipación, deberá dejarse la rasante veinte (20) centímetros más alta de lo necesario y completarla poco antes de la colocación de aquella.

Si en el fondo de la rasante quedan al descubierto piedras sueltas, rocas, etc., se continuará la excavación hasta poderlas retirar de la zanja.

Cuando por su naturaleza y a juicio del Director el terreno a nivel de la rasante del fondo no asegure la completa estabilidad de los tubos o piezas especiales, deberá procederse a su compactación por los procedimientos que se indique. Si por el contrario los materiales del fondo de la zanja, fuesen deleznable, blandos o inadecuados, se retirarán de la misma en igual forma y condiciones que la excavación normal.

El material de excavación se apilará suficiente alejado del borde de la zanja una vez colocada la tubería. El material sobrante se transportará a vertedero autorizado por el Director.

##### **4.5.3.3. Nichos para juntas.**

Los alojamientos o nichos para las uniones de tubos tanto en fondo como en paredes de zanja, se realizarán de las dimensiones necesarias para la adecuada colocación de la junta correspondiente.

Estos nichos no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos, y a medida que se vaya verificando esta operación, para asegurar su posición y conservación correcta.

#### **4.5.3.4. Agotamiento en las excavaciones en zanjas.**

En el caso de que la zanja cortase el nivel freático y la cuantía de las aportaciones en el interior de la misma hiciese necesario el agotamiento, se procederá a esta operación que se mantendrá durante el tiempo preciso para la adecuada terminación de la unidad de obra para la que había sido abierta.

#### **4.5.3.5. Medición y abono.**

La medición se efectuará de acuerdo con una sección trapezoidal cuyas bases vienen definidas en las secciones tipo de los planos y cuya altura o profundidad de zanja vendrá dada por la cota roja de los perfiles longitudinales del Proyecto en su caso con las correcciones consiguientes al replanteo definitivo del trazado.

El abono se efectuará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de precios en el que se hallarán comprendidas todas las partidas necesarias para la completa terminación de la obra.

El precio es aplicable a cualquier tipo de terreno y cualquiera que sea el método de excavación que haya de utilizarse.

### **4.6. RELLENOS LOCALIZADOS.**

#### **4.6.1. DEFINICIÓN.**

Se define como relleno localizado, la extensión y compactación de materiales pétreos o terrosos, para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los grandes equipos de maquinaria.

#### **4.6.2. MATERIALES.**

Los suelos para rellenos en general deberán reunir las condiciones impuestas en el Artículo 3.1.

#### **4.6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

##### **4.6.3.1. Rellenos en general.**

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

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

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

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, procediendo incluso 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.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada en ningún caso será inferior al mayor del que posean los terrenos o materiales adyacentes, a su mismo nivel y siempre igual o superior al 95% del ensayo Proctor modificado.

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

Sobre las capas ejecutadas 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.

##### **4.6.3.2. Rellenos en zanjas para tuberías.**

En general, se considera de aplicación lo indicado en 4.6.3.1.

No serán rellenadas las zanjas hasta que se hayan realizado todas las pruebas necesarias sobre la conducción y lo autorice el Director.

Sin embargo, si teniendo en cuenta las características de la tubería, existe el peligro de flotación en el caso de llenarse las zanjas por fuertes lluvias o por agua fríasica, deberá efectuarse un relleno parcial de las mismas hasta contrarrestar este peligro, pero teniendo en cuenta de que si al efectuar las pruebas correspondientes no resultasen satisfactorias todas las maniobras de excavar de nuevo el relleno o su posterior colocación correrán por cuenta del Contratista.

Tanto el relleno de arena, como el relleno seleccionado de productos de excavación, se realizarán cuidadosamente por tongadas no mayores de (15) centímetros de espesor, las cuales se compactarán con mecanismos, hasta que la tubería esté cubierta por un espesor mínimo de cincuenta (50) centímetros. Se pondrá especial cuidado en la compactación de los flancos del tubo.

La superficie del relleno de arena para asiento de la tubería estará perfectamente enrasada con una tolerancia no superior a un (1) cm en la longitud del tubo, de forma que permita que estos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de su generatriz inferior, salvo en las zonas de juntas.

Para los excesos de excavación se efectuará un relleno de arena de características similares a la de la capa de asiento.

### **4.6.4. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS RELLENOS.**

#### **4.6.4.1. Medición y abono.**

Los rellenos se medirán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) compactado, adaptando los perfiles teóricos de zanja de los planos a los datos del terreno resultantes de los replanteos definitivos. El abono se efectuará por aplicación de los precios correspondientes del cuadro nº 1, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

En dicho precio están incluidos todos los materiales equipo y operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad de referencia.

### **4.7. FABRICACIÓN DE HORMIGÓN HIDRAULICO.**

#### **4.7.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN.**

Se definen como hormigones hidráulicos los productos formados por mezclas de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adicción, que al fraguar y endurecerse adquieren una notable resistencia. Se denominarán ciclópeos si el tamaño máximo del árido es superior a quince centímetros (15 cm.)

#### **4.7.2. MATERIALES.**

Cemento: ver apartado 3.3.

Árido: ver apartado 3.2.

Armaduras: ver apartado 4.8.

Aditivos: ver apartado 3.8.

#### **4.7.3. TIPOS DE HORMIGÓN.**

**Para su mejor empleo en las distintas clases de obra, y de acuerdo con la resistencia característica mínima, se establecen los tipos de hormigón que se indican a continuación:**

HM-15 .- Resistencia característica: 15 N/mm<sup>2</sup>

HM-17,5.- Resistencia característica: 17,5 N/mm<sup>2</sup>

HM-20 .- Resistencia característica: 20 N/mm<sup>2</sup>

HA-25 .- Resistencia característica: 25 N/mm<sup>2</sup>

HA-30 .- Resistencia característica: 30 N/mm<sup>2</sup>

HA-35 .- Resistencia característica: 35 N/mm<sup>2</sup>

Las resistencias mínimas características que se indican en el cuadro anterior para los distintos hormigones corresponden a probetas de veintiocho (28) días de edad.



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

Para los hormigones realizados en obra, independientemente de la resistencia característica de proyecto, el hormigón deberá asimismo cumplir con los requisitos de limitación del contenido de agua y cemento indicados en el cuadro EHE.

La relación agua-cemento máxima utilizada será  $a/c = 0,55$  y el contenido mínimo de cemento será  $300 \text{ kg/m}^3$ , para los hormigones que no se encuentre en contacto con el terreno.

En los hormigones en contacto con el terreno, el contenido mínimo en cemento de los hormigones en masa será de  $250 \text{ kg/m}^3$ , y en los hormigones armados  $325 \text{ kg/m}^3$ .

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueas y no refluya la pasta al terminar la operación.

Se elegirán dosificaciones reducidas de cemento (clinker) y cementos de bajo calor de hidratación, es decir pobres en aluminato y silicato tricálcicos.

Se utilizarán cementos con menor cantidad de clinker en su composición (subtipos B preferibles a subtipos A). Ejemplos por orden de menor a mayor calor de hidratación:

CEM III/B; CEM III/A; CEM IV/B; CEM II/B (P,V,M,S); CEM IV/A; CEM II/A (L,P,V,M,S,D); CEM I.

A igualdad de lo demás, los que menor clase resistente exhiban entre las extremas 52,5 R a 32,5 R.

#### **4.7.4. DOSIFICACIÓN EN OBRA DE LOS ÁRIDOS Y EL CEMENTO.**

- Cemento:

La dosificación se hará siempre por peso; no obstante para obras de menos importancia y en especial con hormigones HM <15, se podrá dosificar por sacos enteros o medios sacos, si así la autoriza el director.

- Áridos:

La dosificación será normalmente en peso, no obstante en los hormigones HM<15, podrá efectuarse por volumen, si así lo autoriza el Director.

#### **4.7.5. DOSIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN.**

La zona granulométrica en la que varia el árido compuesto incluido el cemento, necesario, para la determinación de las resistencias características mínimas, correspondientes a cada tipo de hormigón según lo especificado en 4.7.3. así como las dosificaciones de los distintos componentes, se obtendrán a partir de los correspondientes ensayos de laboratorio. Estos se efectuarán con la debida antelación a los trabajos de hormigonado, para tener en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas.

Si como consecuencia de estos estudios, se utilizase otra dosificación de áridos o cemento, distinta de la teórica prevista para la confección de los precios de hormigones del proyecto, el Contratista no tendrá derecho a modificación alguna en aquellos, abonándose en cualquier caso los estipulados en el Cuadro nº 1.

Respecto a la consistencia, se empleará en general la consistencia seca para los hormigones vibrados, y la plástica para los picados con barra.

#### **4.7.6. ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN**

La elaboración del hormigón se realizará mecánicamente, de acuerdo con las normas corrientemente usadas en la buena construcción y tratando de conseguir una masa homogénea y con grano perfectamente envueltos por el aglomerante.

El tiempo amasado no será inferior a un (1) minuto en hormigoneras con capacidad igual o menor a setecientos cincuenta litros (750 l.). En las de mayor capacidad el tiempo mínimo se incrementará en quince (15) segundos por cada setecientos cincuenta litros (750 l.) o fracción.

Excepto para hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasadura no será superior a cuarenta grados centígrados  $40^\circ$ .

Al fijar la cantidad de agua que debe añadirse al amasado será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino y eventualmente, los demás áridos.

Salvo indicación en contra del Director se cargará primero la hormigonera con una parte no superior a la mitad (1/2) de agua requerida por el amasado, a continuación se añadirá simultáneamente, el árido fino y el cemento; posteriormente, el árido grueso, completándose la dosificación del agua en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s.) ni superior a la tercera parte (1/3) del periodo de batido, contado a partir de la introducción del cemento y los áridos. Cuando se incorpore a la mezcla agua calentada, la cantidad de este líquido primeramente vertido en la cuba de los hormigones no excederá de la cuarta parte (1/4) de la dosis total.

#### **4.7.7. TRANSPORTE DE HORMIGÓN (SÍ PROCEDE).**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, cambios apreciables en el contenido de agua o intrusión de cuerpos extraños a la masa.

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

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

#### **4.7.8. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN.**

##### **4.7.8.1. Hormigón en masa.**

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen en principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre de hormigón desde alturas superiores a un metro (1 m.); quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, arrojarlos, o hacerlo avanzar más de un metro (1m.) dentro de los encofrados.

##### **4.7.8.2. Hormigón armado.**

Se considera de aplicación todo el apartado 4.7.8. con las siguientes ampliaciones:

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogiendo, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior a dos metros de altura por hora (2 m/h) y removiendo enérgicamente la masa, para que no quede aire aprisionado y vaya asentado de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir, por lo menos, dos horas (2 h) desde el hormigonado de los primeros para que el hormigón de los mismos haya asentado definitivamente.

#### **4.7.9. COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN.**

En general la compactación, se efectuará por vibración, con elementos lo suficientemente revolucionados y energéticos para que actúen en toda la tongada de hormigón. Solamente en casos de poca importancia y con la aprobación del Director podrá efectuarse la compactación por apisonado o picado con barra.

La compactación se continuará especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueas y conseguir que la pasta refluya por la superficie.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda.

Si se emplean vibradores internos, deberían sumergirse longitudinalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón, la aguja se introducirá rápidamente y se retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/sg).

#### **4.7.10. INTERRUPTIONES DEL HORMIGONADO.**

Cuando se haya interrumpido el trabajo, aunque sea por breve tiempo, pero el suficiente para que el hormigón anteriormente ejecutado haya iniciado su fraguado, se limpiará y regará la superficie sobre la que se va a verter el hormigón fresco, antes del hormigonado fresco, se extenderá una lechada de cemento.

#### **4.7.11. EJECUCIÓN DE JUNTAS.**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación debiendo cumplir lo especificado en los Planos e instrucciones del Director.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de comprensión y donde sus efectos sean menos perjudiciales; en especial se procurarán alejar de las zonas de fuertes tracciones. Cuando sean de tener los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Si algunas armaduras atraviesan las juntas, se dejarán adecuadamente dispuestas en espera de la reanudación de hormigonado, disponiendo si fuese preciso orificios en los encofrados para darles paso.

#### **4.7.12. CURADO DE HORMIGÓN.**

Durante el proceso del fraguado y endurecimiento del hormigón, deberá mantenerse la humedad del mismo.

Una vez endurecido lo suficiente para que no se deslave con el agua, se regarán las superficies con la frecuencia necesaria, manteniendo la humedad mediante arpilleras, esterillas u otros tejidos de alto poder de retención de la misma, durante cinco días (5 d.) como mínimo.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias consistentes en capas de arena, paja o materiales análogos que proporcionen el debido aislamiento térmico.

#### **4.7.13. DEENCOFRADO.**

El plazo comprendido entre el hormigonado de un elemento y su encofrado, lo fijará el Director; pero en todo caso debe comprobarse que se ha alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad, los esfuerzos a que estará sometido en el momento de efectuar la citada operación.

#### **4.7.14. ACABADO Y TOLERANCIAS.**

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto; sin defectos, coqueas, ni rugosidades, que requieran la necesidad de un elucido posterior.

En el caso de que por cualquier circunstancia, se hubiesen producido esas irregularidades, será el Director quien dictaminará la bondad o no de la obra ejecutada y ordenará, en su caso, la aplicación de un elucido superficial, que correrá en cualquier caso de cuenta del contratista.

Respecto a las tolerancias de los paramentos planos medidos con regla de dos metros (2,0 m) en cualquier dirección serán las siguientes:

Superficies vistas: cuatro milímetros (0,4 cm).

Superficies ocultas: Quince milímetros (1,5 cm).

#### **4.7.15. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

##### **4.7.15.1. Tiempo frío.**

El hormigonado se suspenderá, con norma general siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0° C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9) de la mañana (hora solar) sea inferior a (4° C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3° C) cuando se trate de elementos de gran masa o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío.

Con hormigones de cemento Pórtland, los límites de temperaturas, fijados en los dos primeros párrafos de este artículo podrán rebajarse en tres grados centígrados (3° C) si se utiliza una adición que contenga cloruro cálcico en la proporción suficiente.

Si no se puede garantizar la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecta al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; preparando con la misma mezcla, una serie de probetas que se conservarán junto a los elementos hormigonados y en las mismas condiciones de curado.

##### **4.7.15.2. Tiempo caluroso.**

En tiempo caluroso se procurará que no evapore el agua de amasado durante el transporte y se adoptarán, si éste dura más de media hora, las medidas oportunas para que no se coloque en obra masas que acusen desecación.

La temperatura del hormigón, una vez puesta en obra deberá mantenerse entre 5° y 32°, para lo cual el Contratista deberá de tomar todas las precauciones necesarias tales como el riego de los áridos, enfriamientos del agua, protección de la conducción de agua, etc.

Si la temperatura ambiente es superior a 40° C, se suspenderá el hormigonado excepto determinación en contra del Director. Si se hormigonase a estas temperaturas, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón. La temperatura de éste al ser colocado no excederá de 30° C.

#### **4.7.16. CONTROL DE CALIDAD.**

Se comprobará, sistemáticamente y de forma ordenada, la calidad del hormigón ejecutado.

El Director podrá ordenar que se realicen los ensayos que crea oportuno en cada fase de la obra y en la cuantía necesaria para que permita obtener unos resultados fiables.

Con carácter general se realizarán los siguientes ensayos con frecuencia no superior a los 50 m<sup>3</sup> de hormigón colocado.

a) Comprobación de la relación agua-cemento, teniendo en cuenta la humedad de los áridos.

b) Medición del "asiento", tanto a la salida de la hormigonera, como en el hormigón colocado en obra.

c) Toma de muestras.

En aquellas partes o unidades de obra que el Director estime oportuno por su importancia, se tomarán diariamente y mientras dure el hormigonado, dos series de seis probetas cada una, para romper una de ellas a los (7) siete días y la otra a los veintiocho días (28).

Estas probetas se tomarán de una masa cualquiera de la hormigonera y se conservarán en condiciones análogas al hormigón colocado en obra, hasta el envío al Laboratorio que designe el Director. Todas las probetas llevarán marcadas la fecha y la obra a la que pertenecen.

d) Ensayos de roturas:

Si la resistencia característica obtenida de las series de probetas, fuese inferior, en un veinte (20) por ciento a la especificada, se procederá a extraer probetas de la misma estructura, si ello fuese factible y siempre que dicha extracción no comprometa la estabilidad o resistencia de la misma. Si estas últimas también dan análogas resistencias, la obra será rechazada y demolida, no procediendo su abono.

Si la resistencia característica de la serie de probetas tomadas durante el hormigonado, diese valores comprendidos entre el diez (10) y el (20) por ciento por defecto, respecto a los de proyecto, el Director juzgará si puede aceptarse la obra. En caso afirmativo, se realizará el periodo de garantía de la estructura, al final del cual se decidirá según el comportamiento de la misma, la aceptación definitiva o su demolición y posterior reconstrucción. Estos últimos trabajos serán realizados íntegramente por cuenta del Contratista.

e) Comprobación de volúmenes y pesos de los componentes, así como del hormigón. En caso de cambiar el tipo de los elementos constitutivos o tipo de instalación de hormigonado, se determinarán, antes del comienzo de este, las necesarias proporciones, granulometría, etc.

#### **4.7.17. MEDICIÓN Y ABONO.**

##### **4.7.17.1. Medición.**

Todas las fábricas de hormigón se medirán por metro cúbico y de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos, o con las posibles correcciones efectuadas con la aprobación expresa del Director.

##### **4.7.17.2. Abono.**

El abono se efectuará por aplicación de los precios unitarios del Cuadro nº 1 que se refiere a fábrica colocada, terminada y cualquiera que sea la procedencia de los materiales, de acuerdo con los distintos tipos de hormigones y su lugar de emplazamiento.

##### **4.7.17.3. Partidas no abonadas.**

No será de abono el exceso de fábrica que haya sido colocado por defectos en las excavaciones o por cualquier otro motivo que no haya sido debidamente aprobada por el Director.

Asimismo no se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten aspectos defectuosos.

#### **4.8. ARMADURAS PARA HORMIGONES.**

##### **4.8.1. DEFINICIÓN.**

Se define como armadura a emplear en hormigón armado, al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón, para ayudar a este a resistir los esfuerzos a que está sometido, en particular los de tracción.

Las barras citadas pueden ser de alguno de los tipos que se indican a continuación:

a) Barras de alta adherencia, de acero especial (acero de dureza natural o endurecido por deformación en frío), con corrugado superficial. Acero B 400 S o B 500 S

b) Mallas electrosoldadas de acero especial. Acero B 500 T

##### **4.8.2. MATERIALES.**

Ver apartado 3.8.

##### **4.8.3. PUESTA EN OBRA.**

La forma diámetros y longitudes de las armaduras serán las señaladas en los planos, siendo obligación del Contratista, el suministro, doblado y colocación en obra de las mismas. A este respecto deberán cumplirse las prescripciones, de la E.H.E.

Las armaduras se fijarán mediante las oportunas sujeciones para mantener las separaciones y recubrimientos establecidos, de modo que no haya posibilidad de movimiento de las mismas durante el vertido y consolidación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras. Las barras en losas hormigonadas sobre el terreno se soportarán por medio de bloques prefabricados de hormigón de la altura precisa. En aquellas superficies de zapatas o losas y otros elementos que se hormigonen directamente sobre el terreno o la roca, las armaduras tendrán un recubrimiento mínimo de 5 centímetros. En las demás superficies de hormigón se dispondrá un recubrimiento mínimo de tres centímetros mientras no se indique de otro modo en los Planos.

Después de colocada la armadura y antes de comenzar el hormigonado el Inspector autorizado hará una revisión para comprobar si cumplen todas las condiciones exigidas de forma, tamaño, longitud, empalmes, posición, etc., sin cuyo requisito no podrá procederse al hormigonado.

##### **4.8.4. MEDICIÓN Y ABONO.**

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se medirán por Kilogramo (Kg. realmente empleados deducidos de los planos de construcción por medición de su longitud y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados. A estas mediciones podrá aplicarse, como máximo, un cinco (5%) de aumento, en concepto de empalmes y despuntes.

El abono se efectuará de acuerdo con los precios indicados en el cuadro nº 1 del presupuesto en el que se incluyen las partidas de adquisición del material, corte doblado y colocación del mismo.

#### **4.9. ENCOFRADO.**

##### **4.9.1. DEFINICIÓN.**

Se define como obras de encofrado, las consistentes en la ejecución y desmontaje de las cajas destinadas a moldear los hormigones, morteros o similares.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

##### **4.9.2. MATERIALES.**

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia.

##### **4.9.3. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.**

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados, superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

El Contratista adoptará las medidas necesarias par que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se toleran imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm.) de altura.



Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiarán, especialmente en los fondos dejándose aberturas provisionales que faciliten esta labor.

Las cimbras o apeos, poseerán una rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente las debidas a la compactación de la masa.

#### **4.9.4. DESENCOFRADO Y DESCIMBRAMIENTO.**

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

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente margen de seguridad y sin deformaciones excesivas los esfuerzos a los que a está sometido como consecuencia del desencofrado.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza a menos que durante dichos intervalos se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o lo costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d) con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro (4 d), cuando el tipo de conglomerante empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

#### **4.9.5. MEDICIÓN Y ABONO.**

El encofrado será abonado por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de obra ejecutada midiendo la superficie de hormigón realmente encofrado.

Se considera incluido en el precio tanto el encofrado en si, como la sujeción del mismo y el desencofrado de los elementos hormigonados.

#### **4.10. MORTEROS DE CEMENTO.**

##### **4.10.1. DEFINICIÓN.**

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por arena, cemento y agua.

##### **4.10.2. MATERIALES.**

La arena puede ser de río, de disgregación de rocas, de machaqueo o de una mezcla de las distintas procedencias.

Para las condiciones de calidad ver las especificadas para árido fino en el Artículo 3.2.

En general el tamaño máximo admisible será de (3) tres milímetros.

El cemento será del tipo CEM II (ver artículo 3.3.1.).

##### **4.10.3. FABRICACIÓN.**

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 obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para usar de inmediato; rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar, y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 mi.) que sigan a su amasadura.

#### **4.10.4. MEDICIÓN Y ABONO.**

El mortero que se emplee en las fábricas, de cualquier tipo, se considera incluido en esta unidad y por lo tanto no será de abono especial.

El mortero empleado en enfoscados o enlucidos, se abonará por metro cuadrado de éstos, incluyéndose en el precio, todos los materiales, equipos y manos de obra necesaria para la completa terminación de la unidad.

#### **4.11. FABRICA DE LADRILLO CERAMICO.**

##### **4.11.1. DEFINICIÓN.**

Se define como fábricas de ladrillo, a aquellas en las que éste entra como elemento fundamental, ligado con mortero.

##### **4.11.2. EJECUCIÓN.**

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los planos o el que en su caso designe el Director. Antes de su colocación deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de evitar el deslavamiento del mortero. Deberá demolerse toda fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido insuficientemente a juicio del Director.

Los tendeles no deberán exceder a los diez (10) milímetros ni las juntas de nueve (9) milímetros.

Para la colocación, una vez limpios y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que, comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando contra los inmediatos queden los espesores de juntas deseados y el mortero refluya por todas partes. En los paramentos que hayan de revocarse, las juntas quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del revoco.

La subida y fábrica se hará horizontalmente. Después de una interrupción y al reanudarse el trabajo, se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y sustituirá empleando mortero nuevo, todo el ladrillo que no hubiese quedado debidamente colocado.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables, para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

##### **4.11.3. MEDICIÓN Y ABONO.**

Las obras de fábrica de ladrillo de hasta un pie (1) de espesor inclusive, se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>). A partir de este espesor, se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y siempre de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos a las modificaciones ordenadas por el Director.

En ambos casos se abonarán a los precios respectivos del Cuadro nº 1, en los que se encuentran incluidos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la completa terminación de la unidad.

#### **4.12. TUBERIAS PREFABRICADAS.**

##### **4.12.1. MATERIAL PREVISTO PARA LAS TUBERÍAS DE PRESIÓN.**

En los Anejos de Cálculos del Proyecto, se han utilizado tuberías de los materiales que en cada caso se han considerado como más adecuadas al fin perseguido. No obstante lo expuesto, se autoriza la posible utilización en la obra de cualquier otro tipo de tubería de los comúnmente usados en Proyectos análogos al presente, siempre que reúnan las condiciones exigidas en el P.G.T. para el tipo de material de que se trate y que las condiciones técnicas, económicas, facilidad de montaje, durabilidad, etc., de la misma sean las adecuadas a juicio del Director.

##### **4.12.2. DATOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA.**

Si el Director lo considera necesario, el Contratista facilitará los planos y datos necesarios con detalles completos, de las características y dimensiones de las tuberías, materiales, y juntas de las piezas

rectas, especiales y de conexión en arquetas. Estos planos y datos, habrán de ser aprobados por el citado director de obra, sin cuyo requisito no podrán emplearse en la obra.

#### **4.13.3. MARCAS EN LOS TUBOS.**

Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas siguientes, impresas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente.

- a) Marca de fábrica
- b) Diámetro interior en mm.
- c) Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.
- d) Marca de localización que permita identificar la situación de los tubos en el terreno en relación con los planos y datos facilitados por el Contratista de acuerdo con el apartado 4.12.2.

#### **4.12.4. ENSAYOS DE LOS TUBOS.**

Con las tuberías y sobre el número de muestras que determine el Director, se realizarán los ensayos generales prescritos en el P.G.T. para el tipo de material empleado. Estos ensayos podrán ser ejecutados, si así lo desea el Director, en un laboratorio oficial y siempre a las expensas del Contratista.

#### **4.12.5. JUNTAS.**

No se admitirá un tipo de juntas de las no clasificadas en el P.G.T., a menos que disponga de los correspondientes certificados de ensayo en Laboratorios Oficiales o que hayan sido suficientemente comprobadas en la práctica. Aún en estos casos, si surge duda razonable sobre alguna de sus características, el Director podrá ordenar las pruebas de campo o Laboratorio, que estime pertinentes.

Una vez conocido el tipo a emplear y sus características, se adoptará su colocación a lo expresamente preceptuado para ellas en los Artículos correspondientes del P.A.A. (8.04 a 8.09).

#### **4.12.6. TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE LA TUBERÍA.**

Con carácter general, es de plena aplicación lo preceptuado al respecto en el Artículo 8.01 del P.G.T.

#### **4.12.7. PIEZAS ESPECIALES.**

Se entiende por piezas especiales todos aquellos elementos de la conducción, distintos de los tubos rectos normales, tales como. codos, reducciones, tes, terminales, etc.

Los requerimientos a los cuales deben satisfacer estas piezas, son análogos a los exigidos a los tubos en los que van acoplados.

El material de las piezas especiales podrá ser igual o distinto del empleado para los tubos rectos, siempre que se demuestre satisfactoriamente a juicio del Director, su completa adecuación.

#### **4.12.8. ZANJA PARA ALOJAMIENTO DE LA TUBERÍA.**

En lo referente a excavación y relleno de la misma, es preceptivo lo indicado en los apartados 4.5.3. y 4.6.3.2. del presente Pliego.

Con carácter general y en lo que no se oponga al presente Pliego, se considera de aplicación el Artículo 8.02 del P.G.T.

El ancho de la zanja viene definida por la sección tipo indicada en los planos, que se considera suficiente para los trabajos de colocación, sin embargo si por cualquier consideración el Contratista modificase esta dimensión por su propia conveniencia, no podrá exigir aumento alguno en los volúmenes de excavación y por lo tanto en los precios correspondientes. La profundidad de la zanja viene dada por la cota roja de los perfiles longitudinales del trazado, sin embargo deberá cuidarse, con pequeñas rectificaciones del mismo si fuesen necesarias, que en todo momento el recubrimiento mínimo de la tubería sobre la arista superior de la misma sea de 80 cm. Excepcionalmente en algún pequeño tramo podrá aceptarse un recubrimiento de sesenta (60) centímetros, siempre que exista la garantía de que, no haya circulación rodada superior.

#### **4.12.9. CURVAS DE GRAN RADIO.**

Las curvas verticales u horizontales de gran radio podrán hacerse con tubos rectos, siempre y cuando el ángulo que forman los ejes de dos tubos consecutivos no sea superior a cinco (5) grados.

La máxima abertura de la junta no será normalmente superior a dos (2) centímetros.

Podrán admitirse ángulos y aberturas mayores de las especificadas anteriormente, siempre que el fabricante justifique debidamente ante el Director que el tipo de juntas empleado, admite tales variaciones, sin pérdida de estanqueidad ni resistencia.

#### **4.12.10. ANCLAJES.**

Se colocarán anclajes de hormigón de acuerdo con la forma y dimensiones indicados en los planos o en su defecto con las instrucciones del Director, en todos los codos y cambios bruscos de dirección de las tuberías de presión.

En ningún caso, el hormigón deberá interferir en las juntas de las piezas, estorbando su posible reparación.

#### **4.12.11. OBRAS DE FÁBRICA.**

Las obras de fábrica necesarias para alojamiento de válvulas, ventosas, etc., así como los pozos de registro y demás elementos de la conducción se adaptarán a las dimensiones y detalles especificados en los planos.

#### **4.12.12. PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA.**

##### **4.12.12.1. Generalidades.**

Son preceptivas las clases de pruebas siguientes para la tubería instalada:

- a) Prueba de presión interior.
- b) Prueba de estanqueidad.

El Contratista suministrará todo el personal equipo y materiales necesarios para las pruebas, incluso la bomba adecuada e instrumentos de medida, manómetros, conexiones, tapones, cierres, piezómetros y cualquier otro aparato necesario para llenar la tubería, purgar el aire, alcanzar las presiones de prueba y vaciado de la tubería.

El Contratista pondrá especial cuidado en la sujeción de las bridas, para evitar cualquier movimiento al aplicar la presión. Dichas bridas ciegas deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas fraguadas suficientemente.

Cada tramo de tubería, una vez terminado será cerrado en sus extremos y relleno de agua con la mayor urgencia posible, aunque no será necesario someter a la tubería a una presión mayor que la indispensable para mantenerla llena, hasta que se realicen las pruebas de presión interior y estanqueidad.

##### **4.12.12.2. Pruebas de presión interior.**

Los tramos de tubería a probar serán, como mínimo tantos como distintas presiones de servicio existan.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los elementos accesorios de la conducción. La zanja puede estar parcialmente rellena, pero dejando al menos las juntas descubiertas.

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

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión con toda lentitud. Se dispondrá en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista de

dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

Esta prueba se realizará de acuerdo con los Artículos 9.02 a 9.08 del P.G.T.

No se dará por satisfactoria la prueba sin la conformidad por escrito del Director de obra .

#### **4.12.12.3. Prueba de estanqueidad.**

Los tramos de tubería a probar, serán como mínimo, tantos como distintas presiones de servicios existentes.

Es de plena aplicación, el Artículo 9.03 del P.G.T., en todos sus apartados en cuanto no se oponga a lo preceptuado en este pliego.

Durante las pruebas, la tubería del tramo a ensayar permanecerá descubierto desde medio diámetro para arriba. En épocas muy calurosa podrá autorizarse el cubrir toda la tubería con una ligera capa de tierra, no superior a diez (10) centímetros para evitar la acción directa de los rayos solares sobre la misma.

Así mismo permanecerá descubierta en toda su circunferencia, por lo menos un diez (10) por ciento de las juntas.

El Contratista podrá tener la tubería, en el tramo a probar, llena de agua durante un periodo de quince (15) días antes de iniciarse las pruebas.

En el punto más bajo del tramo a probar se dispondrá un manómetro registrador conectado con la tubería.

Al iniciarse la prueba se abrirán los dispositivos de purga para comprobar la total extracción del aire.

Hecha esta comprobación se cerrarán los dispositivos de purga y se iniciará la inyección de agua en el interior de la tubería en el tramo a probar, subiendo la presión lentamente hasta alcanzar la presión de servicio en el punto en que se ha situado el manómetro.

Alcanzada la presión de servicio se reducirá la inyección de agua al mínimo imprescindible para mantener dicha presión durante el periodo de dos (2) horas.

Transcurrido el periodo de dos (2) horas a que se refiere el párrafo anterior, se medirá la cantidad de agua que se precisa inyectar a la tubería para mantener la presión.

Dicha cantidad debe ser inferior a la preceptuada en el P.G.T.

Cumplida esta condición se cerrará la entrada de agua a la tubería y se dejará a presión durante un periodo de veinticuatro (24) horas, registrándose en el manómetro registrador el gráfico presiones-tiempos. Este tráfico debe acusar una pérdida lenta de presión que no debe ser superior, en la primera hora al veinte (20) por ciento inicial.

Transcurrido el periodo de veinticuatro (24) horas a que se refiere el párrafo anterior, se abrirá el dispositivo de purga más alto para dejar la tubería sin sobrepresión, cerrándolo nuevamente cuando deje de salir el aire.

Acto seguido se procederá a subir lentamente la presión hasta alcanzar la de prueba, y luego bajar también lentamente hasta el punto inicial, repitiendo esta operación tres veces consecutivas.

Cumplimentada esta operación, se subirá por cuarta vez la presión lentamente hasta alcanzar la de prueba, manteniéndola durante un periodo de dos (2) horas y midiendo las cantidades agua que hay que inyectar durante este tiempo (pérdidas).

Durante este periodo, examinadas todas las juntas descubiertas y la parte visible de la tubería, ni las juntas ni los tubos deben presentar pérdidas de agua apreciables.

Cumplimentado todo lo preceptuado anteriormente, se cerrará la entrada de agua a la tubería, registrándose el gráfico-presiones en el manómetro registrador; la curva correspondiente debe acusar una pérdida de presión igual ó más lenta que la obtenida en este mismo ensayo efectuado anteriormente. La presión de prueba será doble de la presión de servicio.

#### **4.12.12.4. Pago de la prueba.**

El Contratista correrá con todos los gastos que originen las pruebas anteriores a razón de una prueba de cada clase, por cada presión de servicio distinta.

Si como consecuencia de algún fallo en tubería y la consiguiente sustitución o nuevo acondicionamiento de uno o varios elementos, hubiese que repetir alguna prueba, esta correrá asimismo de cuenta del Contratista.

#### **4.12.13. MEDICIÓN Y ABONO.**

La tubería se medirá por metros lineales (m) de tubería realmente colocada en obra, según los distintos diámetros y timbrajes.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones los precios que se indican en el Cuadro 1, los cuales se refieren a tubería colocada y acabada, incluso juntas y después de haber sido sometida satisfactoriamente a las pruebas que se indican en este Pliego.

Se incluye en éste precio la parte proporcional de piezas especiales.

#### **4.13. FABRICAS DE MATERIALES PETREOS.**

##### **4.13.1 ENCACHADOS DE PROTECCIÓN.**

###### **4.13.1.1. Materiales.**

Para las características de los materiales ver apartado 3.11. y 4.10.

Las piedras tendrán forma cúbica tan aproximada como sea posible, con dimensión mínima de quince (15) centímetros.

###### **3.13.1.2. Ejecución.**

Sobre el terreno previamente preparado y nivelado, la piedra para encachados se colocará a mano, individualmente cada piedra y ajustándola con golpes de martillo, de modo que se forme una buena trabazón y acuñándola con ripios del tamaño adecuado.

La superficie deberá presentar un aspecto lo menos rugoso posible utilizando para ello las caras más planas. Sobre esta superficie se extenderá una capa de mortero hidráulico para la regularización de la misma.

El espesor del encachado está iniciado en los planos.

###### **4.13.1.3. Medición y abono.**

La medición del encachado se efectuará por metros cuadrados realmente ejecutados y se abonará al precio correspondiente del Cuadro nº 1 en el que están comprendidos todos los materiales, incluso el mortero de regularización, la mano de obra y las operaciones necesarias para la obtención de la unidad completamente terminada.

##### **4.13.2. MAMPOSTERÍA ORDINARIA.**

###### **4.13.2.1. Definición**

Se define como mampostería ordinaria la construida colocando en obra, incluso en paramento, piedras o mampuestos de varias dimensiones sin labra previa alguna, arreglados solamente con martillo.

###### **4.13.2.2. Materiales.**

###### **Mortero.**

El tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico de 440 Kg. de cemento.

###### **Mampuestos**

Ver apartado 3.11. del Presente Pliego para calidad de la piedra.

Cada piedra deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación; y será de una conformación tal que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificada.

Por lo general, las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm.); anchos mínimos de una vez y media (1,5) su ancho. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón, más veinticinco centímetros (25 cm.).

Por lo menos un cincuenta por ciento (50%) del volumen total de la mampostería estará formado por piedras cuya ubicación sea, como mínimo, de veinte decímetros cúbicos (20 dm<sup>3</sup>) y en ningún caso el volumen será inferior a cinco (5) decímetros cúbicos...

Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.

###### **4.13.2.3. Ejecución de las obras.**



Antes de colocarse en obra los mampuestos han de ser regados y conservarán la humedad en el momento de su empleo, sin que no obstante, contengan un exceso de agua que pueda producir el deslavamiento de los morteros.

Los mampuestos, se colocarán a baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos de forma que quede la fábrica con la suficiente trabazón. Una vez escogido el mampuesto que deberá ocupar un sitio determinado, se verterá en éste suficiente cantidad de mortero, extendiéndose de suerte que venga a llenar todo el espacio en que se situará el mampuesto, que se colocará enseguida, provisionalmente, levantándolo para observar los puntos en que no haya suficiente cantidad de mortero y agregar lo que faltase. Colocado de nuevo el mampuesto, se comprimirá hasta que el mortero refluya y aquel quede en situación estable, una vez hecho esto se procederá, al acañado, debiendo quedar los ripios embebidos en el mortero por todas las partes y comprimiéndolos con fuerza, pero cuidando de verificar esta operación de modo que no se muevan los mampuestos ya asentados. Cuando al golpearlos se rompiera un mampuesto ya colocado, deberá ser levantado y sustituido por otro.

Se cuidará de la buena trabazón de las hiladas de unas fábricas con otras y aún de las distintas partes de una misma fábrica, dejando al efecto tizones que las traben en todos los sentidos.

Los paramentos vistos de las obras, se fabricarán con el mayor esmero, empleándose mampuestos que presenten buen frente, convenientemente elegidos al efecto, de modo que su superficie quede continua y regular.

Para el acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero y otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm); y se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando de que este penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramientas adecuadas, acabándola de modo que en el frente del parámetro terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

Cuando venga indicado en los planos o lo disponga el Director, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechales u orificios, regularmente dispuestos para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma; a razón de uno (1) por cada cuatro metros cuadrados (4 m<sup>2</sup>) de paramento.

El mortero deberá emplearse inmediatamente después de su fabricación, prohibiéndose el empleo de aquel que haya comenzado a fraguar.

#### **4.13.2.4. Medición y abono.**

La mampostería ordinaria se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos de construcción.

El precio de abono, en el que se incluye todos los materiales, equipo y mano de obra para la terminación completa de la unidad, será el indicado en el cuadro nº 1.

Se incluye asimismo el precio, el picado de las superficies sobre las que haya de asentarse cada capa y el abrigo y riego para evitar la desecación de los morteros.

### **4.13.3. BORDILLOS Y LOSETAS DE GRANITO.**

#### **4.13.3.1. Materiales.**

Para las características de los materiales ver apartados 3.15.1. y 3.15.2.

#### **4.13.3.2. Ejecución.**

Los bordillos se asentarán sobre cimiento de hormigón HM-15 y cuya forma y dimensiones se especifica en los planos.

Entre bordillo y bordillo colocado quedará un espacio de 5 mm. que se rellenará con mortero de 450 kg. de cemento.

Las piedras de granito se mojarán antes de ser colocadas en obra, se asentarán sobre baño flotante de mortero.

#### **4.13.3.3. Medición y abono.**

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados, medidos sobre el terreno.

Las losetas se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente colocadas, medidas sobre el terreno.

Se consideran incluidos en la obra, la adquisición, transporte, colocación en obra, asiento y relleno de juntas.

### **4.14. ELEMENTOS MECANICOS**

#### **4.14.1. VÁLVULAS Y COMPUERTA.**

##### **4.14.1.1. Instalación.**

Los elementos que compongan las válvulas y compuertas una vez instaladas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, deberán quedar en perfectas condiciones de funcionamiento y engrasados todos los mecanismos que lo necesiten.

##### **4.14.1.2. Pruebas.**

Una vez terminada la instalación, se realizarán en el momento oportuno, las correspondientes pruebas de funcionamiento, las cuales deberán ser plenamente satisfactorias a juicio del Director. Se comprobará especialmente la estanqueidad tanto de los propios elementos como de las juntas de conexión, a una presión de prueba doble de la de trabajo normal.

##### **4.14.1.3. Medición y abono.**

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro nº 1 para los distintos tipos y características.

Se incluyen en el precio el suministro y montaje de cada unidad completa, incluso los correspondientes manguitos de conexión a la red general. Así mismo se consideran incluidos en el mismo los gastos de todas las pruebas de funcionamiento.

### **4.14.2. VENTOSAS.**

#### **4.14.2.1. Instalación.**

La instalación se realizará de acuerdo con las recomendaciones de fabricante, normas de la buena construcción o instrucciones concretas del Director.

#### **4.14.2.2. Pruebas.**

Durante las pruebas de funcionamiento general de la tubería y especialmente en el llenado de la misma, se observará con especial cuidado el funcionamiento de las ventosas, corrigiéndose por el Contratista, a sus expensas, cualquier defecto observado.

#### **4.14.2.3. Medición y abono.**

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro nº 1 para los distintos tipos y características.

## **CAPÍTULO V**

### **DISPOSICIONES GENERALES**

#### **ARTÍCULO 5.1.- MEDIDAS DE SEGURIDAD.**

Durante todo el plazo de ejecución, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Cuando existan excavaciones abiertas, deberá señalizarse su ubicación con luces fijas e intermitentes durante la noche con balizas durante el día. Además, deberá protegerse con barandillas móviles en los lugares de tránsito de personas o animales.

En todos los lugares donde se trabaje, aparecerán señales indicadoras de peligro, máquinas en movimientos, salida de camiones, etc., además de las establecidas por el Ministerio de Fomento, o por otros organismos.

#### **ARTÍCULO 5.2.- GASTOS QUE SON DE ABONO DEL CONTRATISTA.**

El contratista queda obligado al abono de las Tasas Reglamentarias de Inspección de obras, replanteo, liquidaciones, listillas de vigilancia y gastos de Laboratorio resultantes de los ensayos preceptivos u ordenados por la dirección de obras.

#### **ARTÍCULO 5.3.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.**

Además de las disposiciones a que se hace referencia en este Pliego, será de aplicación la legislación general de obligado cumplimiento, y en particular, la contenida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

Es obligación del contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena realización, construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que sin apartarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección Técnica con derecho a reclamación del contratista ante el Organismo competente, dentro del término de los diez días siguientes de haberse recibido la orden.

#### **ARTÍCULO 5.4. FACILIDADES PARA LA MEDICIÓN.**

El Contratista proporcionará al Director o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, obligándose a ello en los contratos particulares que pudiera suscribir con cualquier suministrador.

#### **ARTÍCULO 5.5... RESPONSABILIDADES POR DAÑOS Y PERJUICIOS.**

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos u omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

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

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

#### **ARTÍCULO 5.6. SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL.**

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija al Director de obra y, a su vez, estará obligado a devolver aquellos originales o una copia de las órdenes que reciba del Director de obra y, poniendo al pie el "Enterado".

#### **ARTÍCULO 5.7. ENSAYOS DE MATERIALES**

Como comprobación de calidad de los materiales y de su sujeción a lo preceptuado en este Pliego, podrá exigir el que los citados materiales sean ensayados con arreglo a las instrucciones de ensayo en vigor. En general, podrán realizarse en la misma obra, pero en caso de duda, a juicio del Director de obra y, se realizarán los ensayos en Laboratorios Oficiales y los resultados obtenidos en éstos serán los definitivos.

Director de obra y, podrá, por sí o por Delegación, elegir los materiales que han de ensayarse, así como presenciar su preparación y ensayo, corriendo todos estos gastos a cargo del Contratista.

#### **ARTÍCULO 5.8. SIGNIFICACIÓN DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales o piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto del reconocimiento final y pruebas de recepción.

#### **ARTÍCULO 5.9. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA.**

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

Se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista, de los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

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

#### **ARTÍCULO 5.10. CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES.**

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

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación, de la Dirección Técnica en lo que se refiere a su ubicación, costas, etc. y, en su caso, en cuanto al aspecto de los mismos, cuando la obra principal así lo exija.

Si, previo aviso, y en un plazo de sesenta (60) días a partir de éste, la Contrata no hubiese procedido a la retirada de todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., después de la terminación de la obra, la Administración puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

#### **ARTÍCULO 5.11. OBRAS NO PREVISTAS EN EL PROYECTO.**

Durante la ejecución del proyecto, los contratos administrativos solo podrán ser modificados por razones de interés públicos, en estos casos, las modificaciones acordadas por el órgano de contratación serán obligatorias para el contratista. Las modificaciones no previstas en los pliegos, solo podrán efectuarse cuando se justifiquen las circunstancias del artículo 107 del RDL 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de contrato del sector público, propuestas por el Director de obras, y aprobadas por el Órgano de contratación, conforme a las determinaciones artículo 234, del TR. las normas generales de este pliego y a las Instrucciones que al efecto dicte el citado Director de obras, en la documentación modificada, realizándose el abono de las distintas partidas a los precios que para las mismas figuren en el cuadros nº I.

Si para la valoración de estas obras no previstas no bastarán los citados precios, se fijarán, los precios nuevos de acuerdo con lo establecido en el artículo 234.2 del TRLCSP, y al artículo 158 del RD 1098/2001, Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público.

#### **ARTÍCULO 5.12. PRUEBAS GENERALES QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN.**

Una vez terminadas las obras, se someterán las mismas a las pruebas de resistencia y funcionamiento que ordene el Director de obra y, de acuerdo con las especificaciones y normas en vigor. Todas estas pruebas serán de cuenta del Contratista.

#### **ARTÍCULO 5.13.- RESOLUCION DE CONTRATOS.**

Los contratos se resolverán conforme a las disposiciones de los artículos 223, 224, 225, 237, 239 del TRLCSP 3/2011

#### **ARTÍCULO 5.14.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.**

El plazo de ejecución de las obras es el que figura en la Memoria, el período de garantía se fija en 1 año, durante el cual el contratista está obligado a subsanar los posibles defectos que aparezcan en las obras e instalaciones.

#### **ARTÍCULO 5.15.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.**

La recepción de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 234 del TRLCSP 3/2011

Cáceres, Julio de 2.015

los técnicos redactores del proyecto

Fdo. José Luís Sánchez de la Calle

Fdo. Javier Sellers Bermejo

## ❖ Documento nº 4: PLIEGO DE CONDICIONES

### PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### CAPITULO I

##### DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

###### ARTICULO 1.1.- OBJETO Y ALCANCE DE ESTE PLIEGO.

El presente Pliego constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras correspondientes a este Proyecto.

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 el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

En caso contrario, prevalecerá siempre el contenido de estas disposiciones.

En todo caso, el presente Pliego se ajusta a lo establecido en los Art. 117, 118 y 123 de la Ley de Contratos del Sector Público.

###### ARTICULO 1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Los documentos que definen el Proyecto y las obras son:

- Documento Nº 1.- Memoria y sus Anejos.
- Documento Nº 2.- Planos.
- Documento Nº 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento Nº 4.- Presupuesto, que estará formado por Mediciones, Cuadros de Precios, Presupuestos Parciales y Presupuesto General.

De estos documentos se consideran contractuales los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios.

La Memoria, tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra. El resto del documento es informativo y en consecuencia los datos que se suministran deben aceptarse tan sólo como complementos de la información, que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

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

###### ARTICULO 1.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

En caso de contradicción entre los Planos y el presente Pliego, prevalecerá lo prescrito en este último y en todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales que sean de aplicación.

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos siempre que, a juicio de la Dirección de Obra quede suficientemente definida la unidad correspondiente y éste tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en los documentos contractuales por la Dirección de Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

###### ARTICULO 1.4.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos, afectadas de las modificaciones posteriores, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

- Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público **LCSP** aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2.011 de 14 de noviembre (B.O.E. del 16/11/2011).
- **PCAG** Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854 de diciembre de 1.970, B.O.E. de 6 de febrero de 1.971, P.C.A.G.). Modificado por orden 23/07/1973.
- **RC-08** Instrucción para la recepción de Cementos. Real Decreto 956/2008 de 6 de junio. B.O.E. 19/06/2008.
- **RY-85** Pliego General de Condiciones para la recepción de Yesos y Escayolas en las obras de Construcción. Orden 31/05 de 1985. B.O.E. 10/06/85.
- **RL-88** Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras. Orden 27/07/88. B.O.E. 03/08/88.
- **RB-90** Pliego general de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en obras. Orden 04/07/90. B.O.E. 11/07/90.
- **RCA-93** Cales. Recepción de obras y estabilización de suelos. Orden FOM /891/2004 (01/03/04). B.O.E. 06/04/04.
- **EHE-08** Instrucción de Hormigón Estructural, aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio (B.O.E. 22/08/2008). Entrada en vigor el 1 de diciembre de 2008. Con corrección de errores (B.O.E. 24/12/2008).
- **EH-PRE-72** Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado, aprobada por Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre (B.O.E. de 13 de enero de 1.999).
- Instrucción E.M. 62 para estructuras de Acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de noviembre (B.O.E. de 10 de noviembre de 1995).
- Reglamento de los Servicios de Prevención, de 17 de enero de 1997 (B.O.E. de 31 de enero de 1997).
- Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción; modificado por Real Decreto 604/2006 de 19 de Mayo.
- Normas UNE, DIN, ISO; ASTM, ASME y CEI a decidir por la Dirección Técnica de las Obras a propuesta del Contratista.



- Normas de Ensayo redactadas por el laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (M.O.P.U.), aprobadas por O.M. de 31 de diciembre de 1958.
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (M.O.P.U.).
- **CTE** Código técnico de la edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo. B.O.E. 28/03/06.
- **PGTA** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de julio de 1974 (B.O.E. de 2,3 y 30 de octubre de 1974).
- **I.S.A.** □ Instalación de Salubridad Alcantarillado. Aprobada por O.M. de 6 de marzo de 1973, B.O.E. de 17 de marzo de 1973.
- **PTH** Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado.
- Recomendaciones del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tubos de Hormigón en Masa (T.H.M. 73).
- **PGTS** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Orden de 15/9/1986 del M.O.P.U., B.O.E. de 23 de septiembre de 1986).
- **RE** Reglamento de explosivos. Real Decreto 230/1998 (16/02/98). B.O.E. 12/03/98, y sus modificaciones posteriores.
- **RBT** Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto. BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre.
- **ITC** Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por el Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre.
- Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobadas por O. M. de 6 de julio de 1984 (B.O.E. de 1 de agosto de 1984). Modificada por distintos ordenes ministeriales:  
18/10/84; 27/11/87; 23/06/88; 16/04/91; 10/03/00
- Normas sobre ventilación y acceso a ciertos Centros de Transformación aprobadas por Resolución de la Dirección General de la Energía de 19 de junio de 1984 (B.O.E. de 26 de junio de 1984).
- **RAT** Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre (B.O.E. de 27 de diciembre de 1968 y de 8 de marzo de 1969).
- Normativa de la Compañía Eléctrica.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro de Energía, aprobadas por Real Decreto 1725/1984 de 18 de julio (B.O.E. de 5 de septiembre de 1984) y sus posteriores modificaciones:
- Modificaciones del Art 22 de Reglamento de Verificaciones Eléctricas y regularidad en el suministro de Energía, aprobada por Real Decreto 153/1985 de 6 de febrero (B.O.E. de 9 de febrero de 1985).
- **NAE** Normas sobre Acometidas Eléctricas y aprobación del Reglamento correspondiente aprobadas por Real Decreto 2949/1982 de 15 de octubre (B.O.E. de 12 de noviembre de 1982).
- Corrección de erratas publicadas en B.O.E. de 4 de diciembre de 1982.
- Corrección de errores publicados en B.O.E. de 29 de diciembre de 1982
- Transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, aprobado por R.D. 1955/2000 (01/12/00). B.O.E. 27/12/00 y 13/03/01.
- **RAMINP** Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961 y corrección de erratas en B.O.E. de 7 de marzo de 1962).
- Instrucción por la que se dictan normas para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1962, aprobado por O. M. de 15 de marzo de 1963 (B.O.E. de 2.4.63).
- **LR** Ley 10/1998 de Residuos (B.O.E. de 21 de abril de 1998).
- **LC Ley de Carreteras.** Ley 25/1988 (29/07/88). B.O.E. (30/07/88) B.O.E. (12/11/88) y sus posteriores modificaciones:  
R.D. 1812/1994 (02/09/94); R.D. 1778/1994 (05/08/94); Ley 42/1994 (30/12/94)  
R.D. 1052/1995 (23/06/95); Ley 13/1996 (30/12/96); Orden 16/12/97  
Ley 66/1997 (30/12/97); R.D.L 15/1999 (01/10/99); Ley 14/2000 (29/12/00)  
R.D.L 11/2001 (22/06/01); Orden 23/07/01; Ley 24/2001 (27/12/01)  
R.D. 1421/2002 (27/12/02)
- **RGC Reglamento general de carreteras.** R.D: 1812/1994 (02/09/94) B.O.E. (23/09/94) y sus posteriores modificaciones:  
R.D. 1911/1997 (19/12/97); Orden 16/12/97; Orden 12/02/98; Orden 19/11/98  
R.D. 597/1999 (16/04/99); Orden 28/12/99; Orden 27/12/99; Orden 23/01/2000  
R.D. 114/2001 (09/02/01); Orden 23/07/01
- **Norma 3.1-IC** Trazado. Orden 27/12/1999 B.O.E. (02/02/00)
- **Norma 4.2-IC** Colección de pequeñas obras de paso. Orden 03/06/86 B.O.E. (20/06/86)
- **Norma 5.2-IC** Drenaje superficial. Orden 14/05/1990 B.O.E. (23/05/90).
- **Norma 6.1-IC** sobre secciones de firmes. Orden FOM/3460/2003 (28/11/03) B.O.E. (12/12/03).
- **Norma 6.3-IC** sobre rehabilitación de firmes. Orden FOM/3459/2003 (28/11/03) B.O.E. (12/12/03) y B.O.E. (25/05/04).
- **Norma 8.1-IC** Señalización vertical de la instrucción de carreteras. Orden 28/12/1999 B.O.E. (29/01/00).
- **Norma 8.2-IC** sobre Marcas viales. Orden 16/07/87 B.O.E. (04/08/87) y B.O.E. (29/09/87)
- **Norma 8.3-IC** sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Orden 31/08/1987 B.O.E. (18/09/87) y sus posteriores modificaciones
- **PG-3** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obra de Carreteras y Puentes de la D.G.C. y C.V. (M.O.P.U.), aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, B.O.E. de 7 de julio de 1976 (PG-3/75).y sus posteriores modificaciones y /o actualizaciones.
- **IAP** Instrucción de las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera Orden 12/02/1998 B.O.E. (04/03/98)
- Accesos a las carreteras del Estado, vías de servicio y construcción de instalaciones de servicio Orden 16/12/97 B.O.E. (24/01/98) y B.O.E. (20/02/98) y sus posteriores modificaciones.

## CAPITULO II

### 2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras incluidas en el presente proyecto son las siguientes:

#### 2.1.2.- URBANIZACIÓN Y MEJORA DE ACCESIBILIDAD DE DOS CALLES DE LA CIUDAD MONUMENTAL.

Para la renovación de la pavimentación que tienen la calle Adarve del Cristo y Obras Pía de Roco, se llevará a cabo una reposición del empedrado de la calzada recuperando el actual material de rollos de cuarcita y aprovechando el material que se levante de una segunda actuación que se va a llevar a cabo en materia de mejora de accesibilidad en la Plaza de Los Golfines, han de ejecutarse las siguientes unidades de obra:

390 m<sup>2</sup> de levantado y reposición del empedrado de piedras cuarcita existente, reparando los tramos actuales deteriorados y desprendidos del mortero de agarre, levantamiento de bocas de pozos de registro, arquetas de riego, arquetas eléctricas, imbornales y su posterior recolocación, incluso carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado de acuerdo con el RD 105/2008.

225 m<sup>2</sup> de colocación de lanchas de granito en el acerado convertido en itinerario adaptado con ancho de 1 m, acarreado las piezas de granito almacenadas en la parcela municipal, previo rebaje del actual empedrado, cámara de arena compactada en base de 10cm de espesor como apoyo del nuevo pavimento

A nivel de redes de saneamiento, agua y electricidad, se proyecta únicamente el levantado y la nueva colocación de las arquetas y pozos existentes en la calzada y aceras de las dos vías que conforman este proyecto.

Se completará la actuación con la colocación de rótulo indicador de elevada pendiente en inicio de la calle Adarve del Cristo al final de la calle Obras Pía de Roco y se colocarán pasamanos de agarre en este tramo de la calle, conforme a lo por el Reglamento de la Ley de Promoción de la Accesibilidad en Extremadura.

### 2.1.3.- PARTIDAS ALZADAS.

En el presente proyecto se incluyen las siguientes Partidas Alzadas:

1. PA de "abono integro" para posibles afecciones a redes ocultas, señalización, cartel de obras, control de calidad y medidas de seguridad y salud en la Obra.
2. PA de "abono integro" para la gestión de los residuos procedentes de las obras incluyendo su clasificación y transporte a vertedero autorizado, de acuerdo con el RD 105/2008.
3. PA "a justificar" para imprevistos.

## CAPITULO III

### CONDICIONES DE LOS MATERIALES

#### ARTÍCULO 3.1.- DE LAS TIERRAS.

La tierra con que se construirán los terraplenes será limpia, desprovista de raíces y en general de productos que puedan perjudicar la buena consolidación.

La Dirección Técnica de la obra podrá desechar aquellos materiales que juzgue no convenientes para la formación de los terraplenes.

##### 3.1.1.-Terraplenes

Las tierras empleadas en recricido de arcenes o terraplenes cumplirán las condiciones que siguen:

CBR .....	> 5
Hinchamiento en CBR .....	< 2%
Plasticidad en la fracción cernida por el tamiz 40 ASTN	
Cumplirá .....	LL < 40
Densidad obtenida en el ensayo normal de compactación .....	> 1.750 Kg/dm <sup>3</sup>
Pasa por tamiz 0.080 UNE .....	< 35% en peso
Carecer de tamaño superior a 10 cm.	
Contenido de materia orgánica inferior al .....	1 %

##### 3.1.2.- Coronación de terraplenes.

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados (artículo 330 del PG-3) con índice CBR >10.

##### 3.1.3.- Pedraplenes

Cumplirán con las características indicadas en el artículo 331 de PG-3

#### ARTÍCULO 3.2.- DE LOS ÁRIDOS.

##### 3.2.1.- Áridos para hormigones.

No contendrá tierra ni materias orgánicas y cumplirán las condiciones que señala la Instrucción EHE.

##### 3.2.2.- Sub-bases granulares. (Art. 500 PG3 )

Condiciones generales:

Índice CBR mayor de 20.

Coefficiente de desgaste "Los Ángeles" menor de 40 excepto para el uso ZNA que será menor de 50.

Límite líquido menor de 25.

Índice plasticidad menor de 6

Equivalente de arena superior a 25.

Granulometría:

La fracción cernida por el tamiz 0'08 UNE será menor que 2/3 de la fracción cernida por el tamiz 0'4 UNE peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada.

##### 3.2.3.- Zahorra artificial en base.

Condiciones generales:

- Cumplirán las siguientes condiciones (artículo 501 del PG-3):

- El material será no plástico.

- Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" menor de 35.

- Equivalente de arena superior a 30.

Granulometría:

- La fracción cernida por el tamiz 0'08 UNE será menor que □□□ de la fracción cernida por el tamiz 0'4 UNE en peso.

4. El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada.

##### 3.2.4.- Piedra machacada.

Condiciones generales:

- El árido procederá de Machaqueo.

- El rechazo por el tamiz 5 UNE tendrá por lo menos el 79 % de elementos machacados, que presentarán dos o más caras de fractura y un coeficiente de desgaste "Los Ángeles" menor de 35.

Se compondrá de elementos limpios y resistentes de uniformidad razonable sin polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

##### 3.2.5.- Gravilla.

Procederán de machaqueo artificial y cumplirán las condiciones generales de la piedra de machaqueo y tendrán adhesividad suficiente para que no exista peligro de

desplazamiento. Si fuese necesario y la Dirección Técnica lo creyese conveniente se empleará activante en la proporción que se indique, sin aumento de precio hasta conseguir la adhesividad necesaria.

En el momento de su utilización, no deberá contener más del 2% en peso de agua libre, o bien hasta el 4 % si se emplean emulsiones asfálticas.

### **ARTÍCULO 3.3.- DE LOS CONGLOMERANTES Y LIGANTES.**

#### **3.3.1.- Cemento.**

El cemento empleado cumplirá las condiciones que se definen en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03), será en general del tipo CEM-II y de la clase resistente 32'5 o superior. No obstante, el Director de las obras podrá determinar las características mínimas exigibles al mismo, dependiendo del tipo de hormigón del que forme parte y de acuerdo con la instrucción de hormigón estructural E.H.E.

#### **3.3.2.- Betún asfáltico.**

Deberá ser homogéneo y estar exento de agua de forma que no forme espuma al calentarse a la temperatura de empleo. Procederá de la destilación del petróleo.

#### **3.3.3.- Betunes asfálticos fluidificados.**

Se entiende por betún fluidificado el producto resultante de añadir con la técnica adecuada al betún un disolvente volátil, procedente de la destilación del petróleo, será homogéneo, libre de agua y no presentará signos de coagulación antes de su empleo.

#### **3.3.4.- Emulsiones.**

Serán homogéneas no mostrarán disgregación de sus componentes a los 30 días de su fabricación a no ser haya sido motivada por heladas.

#### **3.3.5.- Morteros.**

El árido fino será arena natural o procedente de machaqueo, estará exenta de arcilla, o cualquier sustancia que pueda reaccionar con el cemento y no tendrá materia orgánica y su tamaño será inferior al tamiz n<sup>o</sup> 5 UNE.

El agua no producirá fluorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de los morteros, empleando aquellas que la práctica haya sancionado como aceptables.

#### **3.3.6.- Hormigones en masa, armado o pretensado.**

Cumplirán con la Instrucción de hormigón estructural E.H.E. El director de las obras podrá exigir las características mínimas y/o idóneas del tipo de hormigón a utilizar en cada unidad de obra.

### **ARTÍCULO 3.4.- DE LOS DRENES SUBTERRÁNEOS.**

#### **3.4.1.- Tubos.**

Los tubos a emplear en drenes subterráneos podrán ser de hormigón poroso, fibrocemento, cerámico, plástico o cualquier otro material sancionado por la experiencia. Serán capaces, como mínimo, de filtrar 50 l/m. decímetro cuadrado de superficie y kg/cm<sup>2</sup> de carga hidrostática. Los tubos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas deformaciones.

#### **3.4.2.- Material filtrante para drenes.**

El material filtrante para drenes será árido natural o procedente de machaqueo, arenas escorias suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcillas, marga y otras materias extrañas.

El tamaño máximo no será en ningún caso superior a 76 mm. y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0'08 UNE no rebasará el 5 %.

### **ARTÍCULO 3.5.- DE LA LECHADA BITUMINOSA EN FRÍO.**

Se define como lechada bituminosa la aplicación sobre un pavimento de una suspensión en agua de un mortero bituminoso.

El ligante bituminoso será del tipo EAL-1 o ECL-1.

#### **3.5.1.- Árido fino.**

Es la fracción del árido mineral de la que queda retenida por el tamiz 0'08 UNE y pasa por el 2'5 UNE.

Será arena natural procedente de machaqueo, exenta de polvo, suciedad, arcilla u otra materia extraña.

Estos áridos estarán constituidos por partículas estables y resistentes cumpliendo los requisitos fijados para áridos a emplear en mezclas bituminosas.

#### **3.5.2.- Filler.**

Es la fracción mineral que pasa por el tamiz 0'08 UNE.

La adhesividad con los ligantes bituminosos será medida de acuerdo con la Norma NLT-355/74 será superior a 4.

El agua utilizada en la fabricación será potable y no tendrá sales solubles nocivas.

La cantidad de emulsión asfáltica que ha de mezclarse con los áridos debe ser tal que el contenido de asfalto residual sea de 10 al 16 % del peso total de los áridos.

La cantidad de agua para mezclado y fluidificación será entre el 10-20 %. El resto de las características serán las que se definen en el PG-3 del M.O.P.U.

La fabricación de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo; la composición granulometría definitiva de las masas y la cantidad de ligante a emplear se estudiará a la vista de los materiales a utilizar, debiendo ser aprobados por la Dirección Técnica, así como la maquinaria de fabricación, transporte y empleo de la mezcla.

Los áridos se suministrarán en los tipos necesarios para obtener la granulometría apetecida, serán homogéneos para evitar su disgregación al acopiarlos.

#### **3.5.3.- Acopios.**

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presente las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie; formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material; evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo o por inclusión de materiales extraños.

### **ARTÍCULO 3.6.- DE LA MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO.**

Se define como la combinación de áridos y un ligante bituminoso.

Para realizarla no se necesita calentamiento previo de los áridos. La mezcla se extiende y compacta a la temperatura ambiente. La adhesividad del árido será la definida en el PG-3 del M.O.P.U.

#### **3.6.1.- Ligante.**

El ligante será del tipo ECM-1.

#### **3.6.2.- Filler.**

La densidad aparente del filler se comprenderá entre 0'5 gr/cm<sup>3</sup>.

El coeficiente de emulsibilidad será inferior a 0'6.

#### **3.6.3.- Áridos.**

El árido grueso deberá tener un rechazo por el tamiz 5 UNE como mínimo del 75 % en peso de elementos que presenten dos o más caras de fractura.

El coeficiente de calidad en el ensayo de "Los Ángeles" será inferior a 30 en capas de base y a 25 en capas intermedias.

El coeficiente de pulido acelerado será como de 0'45 para tráfico pesado y de 0'40 para los restantes casos.



El árido fino será natural o procedente de machaqueo, exenta de polvo, arcillas y materias extrañas.

3.6.4.- Adhesividad.

El índice de adhesividad de los áridos, será superior a 4, o bien cuando en la mezcla la pérdida de resistencia en el ensayo inmersión-compresión, no pase del 25 %.

3.6.5.- Maquinaria.

La maquinaria e instalación a emplear en obra deberá ser aceptada por la Dirección Técnica antes de iniciar la fabricación y empleo de la mezcla.

A la vista de la maquinaria, áridos y ligantes a emplear se efectuarán pruebas que darán la fórmula tipo de trabajo a emplear y que deberá ser aprobada por la Dirección Técnica, así como la temperatura máxima y mínima del calentamiento previo del ligante.

### **ARTÍCULO 3.7.- DE LA MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.**

En general cumplirán con lo establecido en el artículo 542 del PG-3

Es la combinación de áridos y un ligante hidrocarbonado.

Para realizarlas se necesita calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la ambiente, empleando equipos mecánicos en el extendido.

3.7.1.- Las mezclas.

Los huecos en la mezcla en tanto por ciento estarán comprendidos para capas de rodadura entre 3 y 5, capas intermedias o de base entre 3 y 8.

La deformación estará entre 2 y 3'5 mm.

3.7.2.- Ligantes bituminosos.

Los ligantes bituminosos serán de tipo: B 20/30, B 40/50, B 60/70 y B 80/100.

3.7.3.- Áridos.

Los áridos serán limpios, sólidos, resistentes, uniformidad razonable y exentos de arcilla u otras materias.

La calidad por ensayo de "Los Ángeles" será de 30 para capas de regularización o base y 25 si se emplea en capas intermedias o de rodaduras.

La adhesividad será superior al 95 % en mezclas abiertas, según la norma NLT-165/75 y que no rebase el 25 % del ensayo, según la norma del ensayo NLT-162/75.

Si el árido se va a emplear en capas de rodadura, tendrá un coeficiente de pulido acelerado superior a 45 centésimas si la capa corresponde a autopistas o carreteras de tráfico pesado y a 40 centésimas para el resto de las vías.

3.7.4.- Filler.

Será de la granulometría y condiciones fijadas en el apartado 3.6.2.

3.7.5.- Adhesividad.

Será conforme a las condiciones fijadas en el apartado 3.6.4.

3.7.6.- Maquinaria.

Se hará tal como se ha descrito en el apartado 3.6.5.

Se fijarán las temperaturas máximas y mínimas de los áridos y ligantes previas mezclas y puestas en obra.

### **ARTÍCULO 3.8.- MATERIALES METÁLICOS.**

3.8.1.- Acero en redondos para armaduras.

El acero en redondos para armaduras de hormigón, puede estar constituido por alguno de los tipos que se indican:

Barras de alta adherencia (corrugada) de acero con L.E. > 400 N/mm<sup>2</sup>. Tipo B-400S.

Barras de alta adherencia (corrugada) de acero con L.E.>500 N/mm<sup>2</sup>. Tipo B-500S.

El acero para armaduras deberá cumplir las prescripciones correspondientes de la E.H.E.

3.8.2.- Acero laminado en perfiles, pletinas y chapas.

En general, sus características mecánico-resistentes así como las condiciones a satisfacer, en cuanto a los trabajos de taller y de montaje, especialmente las de soldadura, se ajustarán a las prescripciones del CTE en su documento SE-A (seguridad estructural del acero).

En particular sus características mecánicas fundamentalmente serán:

Resistencia característica a la rotura por tracción comprendida entre 360-550 N/mm<sup>2</sup>.

Límite elástico característico mínimo:

235 N/mm<sup>2</sup>, para perfiles laminados y chapas de espesor menor de 16 mm.

225 N/mm<sup>2</sup> para perfiles laminados y chapas de esp. entre 16 mm. y 40 mm.

215 N/mm<sup>2</sup> para perfiles laminados y chapas de espesor mayor de 40 mm.

Los perfiles estarán bien calibrados, con los extremos escuadrados y sin rebabas.

3.8.3.- Acero mallas electrosoldadas para armaduras.

El acero empleado en la fabricación de mallas electrosoldadas (mallazo), tendrá un límite elástico igual o mayor de 500 N/mm<sup>2</sup> y será del tipo B-500 T.

3.8.4.- Almacenamiento.

Todos los aceros se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa o cualquier otro producto que pueda afectar a la adecuada adherencia al hormigón.

3.8.5.- Recepción.

La Dirección Técnica, independientemente de las referencias y certificados de garantía que el proveedor pueda aportar, podrá realizar ensayos de recepción (doblado, rotura de tracción, etc.).

Los aceros en que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneidad, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto, serán desechados sin necesidad de someterlas a ninguna clase de prueba.

### **ARTÍCULO 3.9.- MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES.**

3.9.1.- Ladrillos.

Proceden de la cocción de la arcilla y de forma paralelepípeda

3.9.2.- Condiciones generales.

Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, textura compacta, capaces de soportar una presión de 200 kg/cm<sup>2</sup>. Carecer de manchas, florescencias, quemados, planos de exfoliación y materias extrañas, sonido claro al ser golpeados e inalterables al agua.

3.9.3.- Forma y dimensiones.

Los ladrillos pueden ser huecos o macizos. Los huecos pueden ser: dobles y sencillos, las dimensiones son: dobles 25 \* 12 \* 9 cm. y sencillos 25 \* 12 \* 4 cm. Los macizos de dimensiones 25 \* 12 \* 5 cm.

### **ARTÍCULO 3.10.- BALDOSAS HIDRÁULICAS.**

En general se adaptarán a la clasificación y categorías definidas en el art. 220 del PG-3.

Tanto las baldosas hidráulicas, de terrazo, las losas y losetas serán de 1ª clase.

La elección del color y de la huella corresponderá a la Dirección Técnica de las obras, así como tamaño y espesor mínimo.

### **ARTÍCULO 3.11.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.**

Se ejecutarán con hormigones de tipo HM de 35 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de 20 mm. y cemento Pórtland de 42'5 N/mm<sup>2</sup> de clase resistente.

La forma y dimensiones serán las especificadas en los planos y su superficie será lisa y carente de poros.

### **ARTÍCULO 3.12.- ADOQUINES DE HORMIGÓN PREFABRICADOS.**

Cumplirán las mismas condiciones que los bordillos. La cara superior presentará la superficie lisa o rugosa a criterio de la Dirección Técnica. Las dimensiones serán las indicadas en los planos o en su defecto las que proponga la Dirección Técnica.

#### **ARTÍCULO 3.13.- MADERA.**

##### **3.13.1.- Carpintería de taller.**

La madera a emplear en construcciones definitivas deberá cumplir las siguientes condiciones:

Proceder de troncos sanos, apeados en sazón sin indicaciones de enfermedades que ocasionen la descomposición del sistema leñoso.

Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia durante un período mayor de dos años.

No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Estar exenta de grietas, hendidura manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez.

En particular contendrá el menor número posible de nudos.

Tener sus fibras rectas, no reviradas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.

##### **3.13.2.- Carpintería de armar.**

La madera destinada a entibaciones, apeos, cimbra, andamios y demás medios auxiliares, no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficiente para ofrecer la necesaria resistencia que ponga a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros.

La madera para encofrados de las obras de fábrica, tendrá el número menor posible de nudos y en general, serán tablas de 2'5 cm. machihembradas y de rigidez suficiente para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar lechada por las juntas.

#### **ARTÍCULO 3.14.- RELLENOS DE ZANJAS.**

Las zanjas para canalizaciones se rellenarán con tres tipos de materiales que denominamos relleno granular, seleccionado y superior.

##### **3.14.1.- Relleno granular.**

El relleno granular forma la cama de asiento de la tubería y la cubre hasta 10 cm. por encima de su generatriz superior.

Podrá ser arena de cualquier procedencia o bien zahorras naturales, sin mayor limitación que estar exentas de arcillas y no presentar tamaño superior a 10 cm.

En cualquier caso las muestras de este material deberán ser presentadas oportunamente a la aprobación de la Dirección Técnica.

##### **3.14.2.- Relleno seleccionado.**

Este material irá colocado inmediatamente encima del relleno granular.

En general se obtendrá de los productos de excavación de la propia zanja, siempre que reúnan las condiciones imprescindibles para la buena trabazón y apisonado a juicio de la Dirección Técnica.

Este material no podrá tener elementos gruesos de dimensión superior a 10 cm., así como raíces o residuos orgánicos y en general todo aquel material que sea perjudicial.

##### **3.14.3.- Relleno superior.**

El relleno superior de las zanjas se efectuará directamente con los productos de la propia excavación, exentos de piedras y materiales gruesos de tamaño superior a 20 cm.

#### **ARTÍCULO 3.15.- MATERIALES PÉTREOS.**

Las piedras o fragmentos de roca a emplear en mampostería o encachados deberán cumplir como mínimo, las siguientes condiciones:

Ser homogéneas de grano fino y resistente.

Al ser golpeadas darán sonido claro y fragmentos de aristas vivas al romperse.

Carecerán de grietas, coquetas, módulos y restos orgánicos.

Serán inalterables a los agentes atmosféricos, resistentes al fuego y no heladizas.

Tendrán adecuada adherencia al mortero. Su capacidad de absorción de agua, será inferior al 4'5 % en volumen.

Presentarán resistencia suficiente para soportar las cargas a que están sometidas.

##### **3.15.1.- Bordillos de granito.**

Serán homogéneos, de grano fino y uniforme, carecerán de grietas, pelos, coqueras, zonas meteorizadas y restos orgánicos, al golpearlos con martillo darán sonido claro, teniendo adherencia a los morteros.

Estará labrado por tres caras y la terminación de la labra será con bujarda media.

Peso específico neto > 2'5 Tn/m<sup>3</sup>.

Resistencia a compresión > 1.300 kg/cm<sup>2</sup>.

Coeficiente de desgaste < 0'13 cm.

Resistencia a la intemperie sometidos a 20 ciclos de congelación no presentarán grietas ni desconchones, ni ninguna alteración visible.

##### **3.15.2.- Losas de granito.**

Cumplirán las mismas condiciones que las especificadas para los bordillos de granito.

##### **3.15.3.- Adoquines de granito.**

Cumplirán las mismas condiciones que las especificadas para los bordillos de granito.

#### **ARTÍCULO 3.16.- TUBERÍAS Y TUBOS.**

##### **3.16.1.- Abastecimiento de aguas**

###### **3.16.1.1.- Condiciones generales.**

Las tuberías de abastecimiento cumplirán las condiciones generales impuestas en el capítulo del P.G.T.A.

Así mismo las pruebas de recepción en fábrica se atenderán al capítulo 3 del citado pliego.

###### **3.16.1.2.- Tubos de fundición dúctil.**

Los tubos de fundición dúctil cumplirán los requisitos establecidos en los artículos 2.3, 2.10 y en el capítulo 4 del P.G.T.

Se obtendrán por centrifugado y estarán cementados interiormente con cementos ricos en silico-aluminatos y barnizados exteriormente después de un revestimiento con una capa de Zn por electro-deposición.

###### **3.16.1.3.- Tubos de plástico.**

Cumplirán con lo establecido en los artículos 2.22, 2.23 y en el capítulo 8 del P.G.T.

###### **3.16.1.4.- Tubos de P.V.C.**

El timbraje de los tubos será el especificado en los planos o en su defecto en los cuadros de precios, estos podrán siempre soportar una presión de trabajo superior a la del tramo en la que vayan colocados y cumplirán con todos los requisitos que se establecen en el cuadro 8.4.7a del P.G.T. y en la norma U.N.E. 53112.

Si a juicio de la Dirección Técnica fuese necesario aumentar el timbraje de los tubos, sus características se adaptarán a lo que disponga.

###### **3.16.1.5.- Tubos de polietileno.**

El timbraje de los tubos será el especificado en los planos o en su defecto en los cuadros de precios, estos podrán siempre soportar una presión de trabajo superior a la del tramo en la que irán colocados y cumplirán con todos los requisitos que se establecen en las normas U.N.E. 53131 y 53133.

###### **3.16.2.- Tuberías de la red de saneamiento.**

Se atenderá a lo especificado en el P.G.T.S.

Los tubos de hormigón en masa se fabricarán por procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón. La resistencia característica del hormigón será superior a los 275 kg/cm<sup>2</sup>.

Pertenece a la serie incluida en los planos o en su defecto en los cuadros de precios. Los espesores los fijará el fabricante en sus catálogos y serán los necesarios para resistir las cargas de aplastamiento.

Los tubos de P.V.C. se fabricarán según norma U.N.E. 53332 y pertenecerán a la serie indicada en los planos o en su defecto en los cuadros de precios.

Los ovoides, serán de hormigón en masa, fabricados por procedimiento que asegura una elevada compacidad del hormigón. La resistencia característica del hormigón será superior a los 275 kg/cm<sup>2</sup>. Los espesores los fijará el fabricante en sus catálogos y serán los necesarios para resistir una carga final equivalente (aplastamiento) mínima de 3.500 kg/m.

#### **ARTÍCULO 3.17.- ELEMENTOS MECÁNICOS.**

##### **3.17.1.- Válvulas compuerta.**

Las válvulas compuerta deberán ser de la mejor calidad y marca acreditada.

Muestras de cada tipo o modelo, deberán ser presentadas a la Dirección Técnica para su aceptación.

##### **3.17.2.- Ventosas.**

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

Muestras de cada tipo, procedentes de fabricantes de reconocida solvencia deberán ser presentadas a la Dirección Técnica para su aceptación.

#### **ARTÍCULO 3.18.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD.**

El material a emplear será cloruro de polivinilo (P.V.C.) de alta resistencia a la tracción u otro material que reúna características análogas según criterio de la Dirección Técnica, la cual estudiará las distintas muestras proporcionadas por el constructor seleccionando la que considere más idónea.

Las juntas prefabricadas deberán reunir como mínimo las siguientes características:

Elasticidad suficiente para sufrir sin agrietamiento las deformaciones de la estructura. Alargamiento mínimo 300 %.

Resistencia a los agentes agresivos igual como mínimo al hormigón en que están embutidas. No ejerciendo influencia física o química alguna sobre él.

Adherencia perfecta al hormigón.

Resistencia mínima a la tracción de 100 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **ARTÍCULO 3.19.- PINTURAS.**

##### **3.19.1.- Pinturas de imprimación.**

La pintura de imprimación a utilizar sobre superficies metálicas, deberá ser fundamentalmente resistente a la corrosión. Podrá ser de tipo "minio", compuesta de una base de óxido de plomo en vehículo de aceite de linaza o bien con base de cromata de cinz-óxido de hierro y vehículos formados por resinas glicero oftálica y aceite de linaza o bien barniz de resina fenólica. Las superficies metálicas se deberán limpiar cuidadosamente antes de la aplicación de estas pinturas, siendo recomendable en piezas delicadas para equipos mecánicos el chorro de arena.

El espesor mínimo de la capa de imprimación será de 0'03 mm.

##### **3.19.2.- Pintura de acabado.**

Las pinturas a emplear en la terminación de las superficies metálicas previamente imprimadas, serán esmaltes sintéticos brillantes de secado al aire, o bien de secado en estufa para aquellas piezas que lo permitan.

Deberán ser de gran resistencia a los agentes atmosféricos y conservar el color y brillo y tener la consistencia suficiente para su aplicación sobre las superficies.

#### **CAPITULO IV**

#### **UNIDADES DE OBRA (EJECUCION, MEDICION VALORACION Y ABONO)**

#### **INDICE**

**4.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.**

**4.2. CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.**

**4.3. UNIDADES DE OBRA.**

**4.4. DESBROCE DE TERRENO.**

**4.5. EXCAVACIONES Y DESMONTES**

**4.6. RELLENOS LOCALIZADOS.**

**4.7. FÁBRICAS DE HORMIGÓN HIDRÁULICO.**

**4.8. ARMADURAS PARA HORMIGONES.**

**4.9. ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS.**

**4.10. MORTEROS DE CEMENTO.**

**4.11. FÁBRICAS DE LADRILLOS CERÁMICOS.**

**4.12. TUBERÍAS PREFABRICADAS.**

**4.13. FÁBRICAS DE MATERIALES PÉTREOS.**

**4.14. ELEMENTOS MECÁNICOS.**

#### **4.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.**

##### **ARTICULO 4.1.1. REPLANTEO E INICIACIÓN DE LAS OBRAS.**

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 229 de la Ley de Contratos del Sector Público, haciéndose constar las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto. Así como lo preceptuado en la sección 2ª (cláusulas 24 a 26) del P.C.A.G., con los complementos siguientes:

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

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante estacas o si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

La Dirección de obra podrá realizar u ordenar periódicamente las comprobaciones que crea oportunas al objeto de que las obras se ajusten al Proyecto.

Las operaciones de replanteo se harán en presencia del Contratista o representante legal suyo, levantándose acta que firmarán los representantes de la Administración y Adjudicatario.

El Contratista se responsabilizará de la conservación o reposición en su caso, de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

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

A partir de la orden de iniciación de los trabajos se abrirá un Libro de Órdenes que permanecerá en la obra y estará sellado por la Administración. En este libro se reseñarán las incidencias y órdenes dictadas, debiendo estar firmadas por la Dirección Técnica.



#### **ARTÍCULO 4.1.2. PROGRAMA DE TRABAJO**

Salvo que la presentación de un Programa de Trabajos se exija a la hora de la licitación o bien que el Pliego de Condiciones Particulares y económicas disponga sobre este punto, será de aplicación lo estipulado en la cláusula 27, Sección 1ª del P.C.A.G.

- El Contratista presentará antes del comienzo de las obras un programa de trabajos en el que se especificarán los plazos parciales de ejecución de las distintas obras, compatibles con el plazo total de ejecución.

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

#### **ARTÍCULO 4.1.3. INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez firmada el Acta de comprobación del replanteo y autorizado el comienzo de las obras por parte del Director, se iniciará la ejecución de las mismas, contando el plazo de ejecución establecido en el Contrato a partir del día siguiente a la firma del Acta.

#### **ARTÍCULO 4.1.4. REPLANTEO DE DETALLES DE OBRA.**

El Director aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que aquellas puedan ser realizadas.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

#### **ARTÍCULO 4.1.5. DE LA EJECUCIÓN.**

La ejecución de las distintas unidades de obras existentes en el proyecto se realizará de acuerdo a los Reglamentos e Instrucciones vigentes en todo caso se harán según al buen hacer y saber de la experiencia y siguiendo las Instrucciones de la Dirección Técnica si lo cree conveniente.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 212 y 230 del TRLCSP 3/2011, y las situaciones de fuerza mayor por el artículo 231 del TRLCSP 3/2011 y el artículo 146 del Reglamento RD1098/2001

#### **ARTÍCULO 4.1.6. ACOPIOS**

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

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

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. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

#### **ARTÍCULO 4.1.7. SEÑALIZACIÓN**

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo preceptuado en la cláusula 23, sección 1ª Capítulo II del P.C.A.G., corriendo de su costa los gastos por este concepto.

#### **ARTÍCULO 4.1.8. ORDENACIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Contratista, dentro de las prescripciones de este Pliego, tendrá libertad de dirigir y ordenar la marcha de las obras según estime conveniente con tal de que con ello no se perjudique la buena ejecución o futura subsistencia de las mismas, debiendo el Director, resolver sobre estos puntos en caso de duda.

#### **ARTÍCULO 4.1.9. CONDICIONES DE LA LOCALIDAD**

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras; en el conocimiento, de que a menos de establecer explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

#### **ARTÍCULO 4.1.10. TRABAJOS NO EJECUTADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS.**

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, no solamente no serán de abono en ningún caso, sino que deberán ser derruidos a su costa si el Director así lo exige.

El Contratista será responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración o particulares. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que el Director considere defectuosos.

#### **ARTÍCULO 4.1.11. USO DE EXPLOSIVOS**

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de las mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia, y por las instrucciones especiales complementarias que se dicten por el Director.

Los almacenes de explosivos serán claramente identificados y estarán situados a más de trescientos metros (300m) de cualquier construcción o servicio particular o público.

En las voladuras se pondrá especial cuidado en la carga o pega de los barrenos; dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada de trabajo, o durante los descansos del personal.

### **4.2. CONDICIONES GENERALES DE MEDICION VALORACION Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.**

#### **4.2.1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL.**

a) La medición de las distintas unidades de obra se realizarán conforme se indica en los cuadros de precios.

b) El valor de la obra se obtendrá multiplicando dicha medición expresada en sus correspondientes unidades por el precio unitario de la partida correspondiente que figura en los cuadros de precios números 1 y 2.

c) Las obras se abonarán a los precios que figuran en los cuadros de precios números 1 y 2, donde van incluido todos los gastos para la correcta ejecución y terminación.

El abono de obra ejecutada se realizará mensualmente mediante certificación expedida por la Dirección Técnica.

Las Certificaciones y abonos a cuenta se regirán por el artículo 232 del TRLCSP 3/2011, así como el artículo 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 156 del RD 1098/2001 Reglamento de la LCSP

Las obras a tanto alzado conforme al artículo 233 del TRLCSP 3/2011, así como artículos 154 del RD 1098/2001 Reglamento de la LCSP

#### **4.2.2. UNIDADES DE MEDICIÓN UTILIZADAS**

Con carácter general todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por Kilogramo o por unidad, de acuerdo como figuren especificadas en el Cuadro de Precios nº 1. Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea precisa la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono; en otros casos, se estará en lo admitido por la práctica habitual o costumbre de la construcción.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo posteriormente.

#### **4.2.3. EXCESOS DE OBRA.**

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los planos del proyecto o de sus reformas autorizadas (ya sea por verificar mal la excavación, por error, o por cualquier otro motivo), no le será de abono el exceso de obra. Si a juicio del Director, ese exceso de obra resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacer nuevamente con las dimensiones debidas.

En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir ese defecto de acuerdo con las normas que dicte el Director (relleno con mampostería, hormigón, inyecciones de lechada de cemento, etc.), sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Sin embargo los excesos de obra que el Director de obra defina por escrito como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades realizadas figuren en el Contrato. Cuando ello no sea posible, se establecerán los oportunos precios contradictorios.

#### **4.2.4. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA.**

Los gastos correspondientes a instalaciones de obra y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes, y en consecuencia, no serán abonados separadamente.

#### **4.2.5. MEDICIÓN POR PESAJE DIRECTO.**

Cuando por alguna unidad de obra, se indique en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, en los puntos que designe el Director las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas para efectuar las mediciones por peso requeridas, su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director de obras.

#### **4.2.6. PRECIOS.**

Siempre que no se diga otra cosa en la justificación de Precios o en este Pliego de Condiciones, se considerarán incluidos en los precios del Cuadro de Precios nº 1, los agotamientos, las entibaciones, los transportes sobrantes, la limpieza de las obras, los medios auxiliares y todas las operaciones y materiales necesarios para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

#### **4.2.7. ABONO DE OBRA INCOMPLETA PERO, ACEPTABLE.**

Cuando por cualquier causa fuese menester valorar obra incompleta, pero aceptable a juicio del Director, se aplicará en general los precios y descomposiciones del cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra descompuesta en forma distinta a la estipulada en dicho cuadro; no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia de los precios, o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

#### **4.2.8. PARTIDAS ALZADAS.**

Las "partidas alzadas a justificar" se abonarán a la terminación de la obra que se hace referencia y a los precios del Cuadro nº 1 aplicados a las unidades de obra que realmente hayan sido realizadas.

Las de "abono íntegro" se abonarán al Contratista por su importe total, al finalizar la unidad de obra a que se refieran.

Concretamente la partida alzada para la conservación de las obras durante el periodo de garantía, se abonará íntegramente al finalizar el plazo de garantía y siempre que la totalidad de aquellas se encuentran en perfectas condiciones.

#### **4.2.9. BAJA DE SUBASTA.**

A todos los precios indicados del cuadro nº 1 se les aplicará la baja de subasta, si la hubiera.

#### **4.3. UNIDADES DE OBRA**

Seguidamente, en los distintos apartados, se especificarán todas las condiciones particulares que deberán cumplir las distintas unidades de obra del proyecto, respecto a su ejecución, medición y abono de las mismas.

En todas aquellas unidades de obra, fábrica o trabajos de toda índole, que entren en el espíritu general del Proyecto y para las cuales no existieran prescripciones consignadas explícitamente en este pliego, el Contratista se atenderá en primer término a lo que resulte de los planos cuadros de precios y presupuesto; en segundo término a las buenas prácticas constructivas seguidas en fábricas y trabajos análogos y en cualquier caso a las indicaciones que al respecto haga el Director.

#### **4.4. DESBROCE DEL TERRENO**

##### **4.4.1. DEFINICIÓN.**

El desbroce del terreno consiste en extraer de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, basura, o cualquier otro material indeseable a juicio del Director.

Su ejecución incluye las operaciones de remoción de materiales y retirada de los mismos.

##### **4.4.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

###### **4.4.2.1. Remoción de los materiales de desbroce.**

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar cualquier tipo de daños a terceros de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

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

###### **4.4.2.2. Retirada de los materiales objeto de desbroce.**

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

##### **4.4.3. MEDICIÓN Y ABONO.**

Serán de abono solamente los desbroces especificados en el proyecto u ordenados por el Director, no siéndolo los que el Contratista efectúe por propia conveniencia. En el primer caso los desbroces se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente efectuados de acuerdo con las mediciones efectuadas después de los trabajos.

#### **4.5. EXCAVACIONES Y DESMONTES.**

##### **4.5.1. EXCAVACIONES EN DESMONTE.**

###### **4.5.1.1. Generalidades.**

Las obras de excavación, se ajustarán a las alineaciones, pendiente, dimensiones y demás información contenida en los Planos, el Presente Pliego, replanteos definitivos y a lo que sobre el particular ordene el Director.

###### **4.5.1.2. Excesos.**

Toda excavación realizada en exceso sobre los perfiles prescritos por cualquier razón excepto si fuese ordenado por el Director, y sea no debido a defecto de ejecución, será a expensas del Contratista.

###### **4.5.1.3. Cambios de taludes.**

Si durante el proceso de la obra, el Director estima necesario o conveniente modificar los taludes pendientes o dimensiones de dichas excavaciones respecto de las indicadas en los Planos, estos cambios han de realizarse sin que el Contratista tenga, por ello, derecho a una compensación adicional sobre el precio unitario establecido en el cuadro de precios; solamente tiene derecho al abono de la excavación realmente efectuada por esta causa.

###### **4.5.1.4. Drenaje.**

El Contratista ejecutará cuantas zanjas de desagüe sean necesarias, para evitar que las aguas de lluvia o las que broten en el terreno, se almacenen en las excavaciones. Si fuera necesario establecer agotamientos, estos serán de cuenta del Contratista cualquiera que sea su volumen, excepto que para alguna unidad determinada se indique específicamente en el presente Pliego.

#### **4.5.1.5. Tierra Vegetal.**

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones se removerá salvo prescripciones en contrario del Director, y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables o donde ordene el citado Director de Obra. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados, cuando estos sean utilizables para otras unidades de obra, y la no empleada se transportará a vertedero.

#### **4.5.1.6. Utilización de productos excavados.**

Todos los materiales que se obtengan de la excavación y sean aptos para otras unidades de obra, se transportarán directamente a las zonas de utilización o a las que, en su defecto, señale el Director. Los productos sobrantes o no utilizables, se transportarán a lugares convenientes (caballeros) elegidos por el Director, debiendo ser convenientemente extendidos. En ningún caso se le rechazará algún material excavado sin previa autorización del citado Director de Obra.

#### **4.5.1.7. Ejecución.**

##### **4.5.1.7.1. Excavación en roca.**

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca en la superficie que quede al final de dicha excavación. En general, estas excavaciones se iniciarán por la parte superior, en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados anteriormente.

El Director podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos. Por el contrario la autorización, en su caso no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

##### **4.5.1.7.2. Excavación en tierras.**

La ejecución de la excavación se hará en cualquier caso con medios mecánicos, adecuados a las características del terreno, refinándose los taludes y la plataforma de la misma.

#### **4.5.1.8. Medición y abono.**

La excavación en desmonte se abonará con el precio correspondiente del cuadro de precios por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados medidos por diferencia entre los perfiles transversales iniciales, tomadas inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los finales tomados inmediatamente después de finalizar los mismos. El precio comprende la excavación en cualquier terreno y en cualquiera que sea el método necesario para efectuar la excavación.

#### **4.5.2. EXCAVACIÓN UBICACIÓN Y CIMENTOS.**

Se considera de aplicación lo preceptuado en el apartado 4.5.1., con los complementos siguientes:

##### **4.5.2.1. Entibaciones.**

Si fuese indispensable, para evitar excesos de excavación inadmisibles, podrá el Director ordenar las entibaciones correspondientes que el Contratista habrá de emplear sin que por tal concepto pueda existir aumento sobre los precios de excavación estipuladas en el Proyecto.

Por otra parte el Constructor está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para evitar desprendimientos, sin esperar a indicaciones concretas del Director, siempre que la calidad de los terrenos o la profundidad de la zanja lo aconseje; siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes laborales que pudieran producirse.

##### **4.5.2.2. Cotas de cimentación.**

La excavación para cimientos se profundizará hasta el límite y en la forma que fije el Director, a fin de que las obras insistan sobre terreno suficientemente firme; sin que por esta causa, puedan sufrir alteración los precios del Cuadro nº 1 aplicables.

##### **4.5.2.3. Agotamientos.**

El Contratista queda obligado a verificar por su cuenta todos los agotamientos y desviaciones de las aguas de cualquier procedencia que fueren, que pudieran encontrarse en las zanjas y terrenos en que las fábricas hayan de incidir; así como a desviar las corrientes y aguas pluviales que pudieran presentarse, entendiéndose que el importe de estos trabajos y operaciones se haya comprendido en los precios adoptados para las distintas fábricas y excavaciones cualquiera que sea la dificultad y el gasto que representan los agotamientos o las operaciones y trabajos a que dé lugar la presencia de humedades o aguas en el terreno en que se levantan las obras.

##### **4.5.2.4. Superficie de cimentación y relleno de cimientos.**

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo el material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. 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 efectuar el hormigonado de aquellos y previa autorización del Director.

Deberán macizarse completamente, bien con tierras completamente consolidadas, bien con gravas y arcillas u otros materiales en la forma que ordene dicho Director, los espacios que queden entre las paredes, de las zanjas y las de las fábricas cuando estas no deban incidir sobre aquellas.

##### **4.5.2.5. Cambios en la cimentación.**

Si del reconocimiento practicado al abrir las zanjas, resultase la necesidad o conveniencia del variar el sistema de cimentación propuesto. El Director podrá formular los proyectos respectivos sobre los cuales deberá recaer la aprobación superior en caso de carecer de la atribución profesional correspondiente

##### **4.5.2.6. Medición y abono.**

La excavación se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados, medidos por diferencia entre los perfiles transversales iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los finales tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.

Los volúmenes resultantes de las mediciones indicadas en el apartado anterior se abonarán con el precio correspondiente del cuadro de precios. El precio es aplicable a cualquier tipo de terreno y cualquiera que sea el método necesario para efectuar la excavación.

#### **4.5.3. EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA EMPLAZAMIENTO DE TUBERÍA.**

Se considera de aplicación lo preceptuado en el apartado 4.5.1. y 4.5.2.1., anteriores, con los complementos siguientes.

##### **4.5.3.1. Trazado.**

Se efectuarán las zanjas con las alineaciones y desniveles previstos en los planos del Proyecto, replanteos definitivos o con las modificaciones que en su caso indique el Director.

##### **4.5.3.2. Ejecución.**

La apertura de la zanja podrá efectuarse con medios mecánicos o manuales, pero en el primer caso, el fondo de la zanja se refina a mano para recibir la capa de asiento de la tubería.

No se permitirá tener la zanja abierta a su rasante final más de ocho días antes de la colocación de la tubería. En caso de hacer la excavación con más anticipación, deberá dejarse la rasante veinte (20) centímetros más alta de lo necesario y completarla poco antes de la colocación de aquella.

Si en el fondo de la rasante quedan al descubierto piedras sueltas, rocas, etc., se continuará la excavación hasta poderlas retirar de la zanja.

Cuando por su naturaleza y a juicio del Director el terreno a nivel de la rasante del fondo no asegure la completa estabilidad de los tubos o piezas especiales, deberá procederse a su compactación por los procedimientos que se indique. Si por el contrario los materiales del fondo de la zanja, fuesen deleznable, blandos o inadecuados, se retirarán de la misma en igual forma y condiciones que la excavación normal.

El material de excavación se apilará suficiente alejado del borde de la zanja una vez colocada la tubería. El material sobrante se transportará a vertedero autorizado por el Director.

##### **4.5.3.3. Nichos para juntas.**



Los alojamientos o nichos para las uniones de tubos tanto en fondo como en paredes de zanja, se realizarán de las dimensiones necesarias para la adecuada colocación de la junta correspondiente.

Estos nichos no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos, y a medida que se vaya verificando esta operación, para asegurar su posición y conservación correcta.

#### **4.5.3.4. Agotamiento en las excavaciones en zanjas.**

En el caso de que la zanja cortase el nivel freático y la cuantía de las aportaciones en el interior de la misma hiciese necesario el agotamiento, se procederá a esta operación que se mantendrá durante el tiempo preciso para la adecuada terminación de la unidad de obra para la que había sido abierta.

#### **4.5.3.5. Medición y abono.**

La medición se efectuará de acuerdo con una sección trapezoidal cuyas bases vienen definidas en las secciones tipo de los planos y cuya altura o profundidad de zanja vendrá dada por la cota roja de los perfiles longitudinales del Proyecto en su caso con las correcciones consiguientes al replanteo definitivo del trazado.

El abono se efectuará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de precios en el que se hallarán comprendidas todas las partidas necesarias para la completa terminación de la obra.

El precio es aplicable a cualquier tipo de terreno y cualquiera que sea el método de excavación que haya de utilizarse.

### **4.6. RELLENOS LOCALIZADOS.**

#### **4.6.1. DEFINICIÓN.**

Se define como relleno localizado, la extensión y compactación de materiales pétreos o terrosos, para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los grandes equipos de maquinaria.

#### **4.6.2. MATERIALES.**

Los suelos para rellenos en general deberán reunir las condiciones impuestas en el Artículo 3.1.

#### **4.6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

##### **4.6.3.1. Rellenos en general.**

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

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

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

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, procediendo incluso 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.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada en ningún caso será inferior al mayor del que posean los terrenos o materiales adyacentes, a su mismo nivel y siempre igual o superior al 95% del ensayo Proctor modificado.

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

Sobre las capas ejecutadas 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.

##### **4.6.3.2. Rellenos en zanjas para tuberías.**

En general, se considera de aplicación lo indicado en 4.6.3.1.

No serán rellenadas las zanjas hasta que se hayan realizado todas las pruebas necesarias sobre la conducción y lo autorice el Director.

Sin embargo, si teniendo en cuenta las características de la tubería, existe el peligro de flotación en el caso de llenarse las zanjas por fuertes lluvias o por agua fríasica, deberá efectuarse un relleno parcial de las mismas hasta contrarrestar este peligro, pero teniendo en cuenta de que si al efectuar las pruebas correspondientes no resultasen satisfactorias todas las maniobras de excavar de nuevo el relleno o su posterior colocación correrán por cuenta del Contratista.

Tanto el relleno de arena, como el relleno seleccionado de productos de excavación, se realizarán cuidadosamente por tongadas no mayores de (15) centímetros de espesor, las cuales se compactarán con mecanismos, hasta que la tubería esté cubierta por un espesor mínimo de cincuenta (50) centímetros. Se pondrá especial cuidado en la compactación de los flancos del tubo.

La superficie del relleno de arena para asiento de la tubería estará perfectamente enrasada con una tolerancia no superior a un (1) cm en la longitud del tubo, de forma que permita que estos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de su generatriz inferior, salvo en las zonas de juntas.

Para los excesos de excavación se efectuará un relleno de arena de características similares a la de la capa de asiento.

### **4.6.4. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS RELLENOS.**

#### **4.6.4.1. Medición y abono.**

Los rellenos se medirán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) compactado, adaptando los perfiles teóricos de zanja de los planos a los datos del terreno resultantes de los replanteos definitivos. El abono se efectuará por aplicación de los precios correspondientes del cuadro nº 1, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

En dicho precio están incluidos todos los materiales equipo y operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad de referencia.

### **4.7. FABRICACIÓN DE HORMIGÓN HIDRAULICO.**

#### **4.7.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN.**

Se definen como hormigones hidráulicos los productos formados por mezclas de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adicción, que al fraguar y endurecerse adquieren una notable resistencia. Se denominarán ciclópeos si el tamaño máximo del árido es superior a quince centímetros (15 cm.)

#### **4.7.2. MATERIALES.**

Cemento: ver apartado 3.3.

Árido: ver apartado 3.2.

Armaduras: ver apartado 4.8.

Aditivos: ver apartado 3.8.

#### **4.7.3. TIPOS DE HORMIGÓN.**

**Para su mejor empleo en las distintas clases de obra, y de acuerdo con la resistencia característica mínima, se establecen los tipos de hormigón que se indican a continuación:**

HM-15 .- Resistencia característica: 15 N/mm<sup>2</sup>

HM-17,5.- Resistencia característica: 17,5 N/mm<sup>2</sup>

HM-20 .- Resistencia característica: 20 N/mm<sup>2</sup>

HA-25 .- Resistencia característica: 25 N/mm<sup>2</sup>

HA-30 .- Resistencia característica: 30 N/mm<sup>2</sup>

HA-35 .- Resistencia característica: 35 N/mm<sup>2</sup>

Las resistencias mínimas características que se indican en el cuadro anterior para los distintos hormigones corresponden a probetas de veintiocho (28) días de edad.

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

Para los hormigones realizados en obra, independientemente de la resistencia característica de proyecto, el hormigón deberá asimismo cumplir con los requisitos de limitación del contenido de agua y cemento indicados en el cuadro EHE.

La relación agua-cemento máxima utilizada será  $a/c = 0,55$  y el contenido mínimo de cemento será  $300 \text{ kg/m}^3$ , para los hormigones que no se encuentre en contacto con el terreno.

En los hormigones en contacto con el terreno, el contenido mínimo en cemento de los hormigones en masa será de  $250 \text{ kg/m}^3$ , y en los hormigones armados  $325 \text{ kg/m}^3$ .

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueas y no refluya la pasta al terminar la operación.

Se elegirán dosificaciones reducidas de cemento (clinker) y cementos de bajo calor de hidratación, es decir pobres en aluminato y silicato tricálcicos.

Se utilizarán cementos con menor cantidad de clinker en su composición (subtipos B preferibles a subtipos A). Ejemplos por orden de menor a mayor calor de hidratación:

CEM III/B; CEM III/A; CEM IV/B; CEM II/B (P,V,M,S); CEM IV/A; CEM II/A (L,P,V,M,S,D); CEM I.

A igualdad de lo demás, los que menor clase resistente exhiban entre las extremas 52,5 R a 32,5 R.

#### **4.7.4. DOSIFICACIÓN EN OBRA DE LOS ÁRIDOS Y EL CEMENTO.**

- Cemento:

La dosificación se hará siempre por peso; no obstante para obras de menos importancia y en especial con hormigones HM <15, se podrá dosificar por sacos enteros o medios sacos, si así la autoriza el director.

- Áridos:

La dosificación será normalmente en peso, no obstante en los hormigones HM<15, podrá efectuarse por volumen, si así lo autoriza el Director.

#### **4.7.5. DOSIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN.**

La zona granulométrica en la que varia el árido compuesto incluido el cemento, necesario, para la determinación de las resistencias características mínimas, correspondientes a cada tipo de hormigón según lo especificado en 4.7.3. así como las dosificaciones de los distintos componentes, se obtendrán a partir de los correspondientes ensayos de laboratorio. Estos se efectuarán con la debida antelación a los trabajos de hormigonado, para tener en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas.

Si como consecuencia de estos estudios, se utilizase otra dosificación de áridos o cemento, distinta de la teórica prevista para la confección de los precios de hormigones del proyecto, el Contratista no tendrá derecho a modificación alguna en aquellos, abonándose en cualquier caso los estipulados en el Cuadro nº 1.

Respecto a la consistencia, se empleará en general la consistencia seca para los hormigones vibrados, y la plástica para los picados con barra.

#### **4.7.6. ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN**

La elaboración del hormigón se realizará mecánicamente, de acuerdo con las normas corrientemente usadas en la buena construcción y tratando de conseguir una masa homogénea y con grano perfectamente envueltos por el aglomerante.

El tiempo amasado no será inferior a un (1) minuto en hormigoneras con capacidad igual o menor a setecientos cincuenta litros (750 l.). En las de mayor capacidad el tiempo mínimo se incrementará en quince (15) segundos por cada setecientos cincuenta litros (750 l.) o fracción.

Excepto para hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasadura no será superior a cuarenta grados centígrados  $40^\circ$ .

Al fijar la cantidad de agua que debe añadirse al amasado será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino y eventualmente, los demás áridos.

Salvo indicación en contra del Director se cargará primero la hormigonera con una parte no superior a la mitad (1/2) de agua requerida por el amasado, a continuación se añadirá simultáneamente, el árido fino y el cemento; posteriormente, el árido grueso, completándose la dosificación del agua en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s.) ni superior a la tercera parte (1/3) del periodo de batido, contado a partir de la introducción del cemento y los áridos. Cuando se incorpore a la mezcla agua calentada, la cantidad de este líquido primeramente vertido en la cuba de los hormigones no excederá de la cuarta parte (1/4) de la dosis total.

#### **4.7.7. TRANSPORTE DE HORMIGÓN (SÍ PROCEDE).**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, cambios apreciables en el contenido de agua o intrusión de cuerpos extraños a la masa.

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

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

#### **4.7.8. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN.**

##### **4.7.8.1. Hormigón en masa.**

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen en principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre de hormigón desde alturas superiores a un metro (1 m.); quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, arrojarlos, o hacerlo avanzar más de un metro (1m.) dentro de los encofrados.

##### **4.7.8.2. Hormigón armado.**

Se considera de aplicación todo el apartado 4.7.8. con las siguientes ampliaciones:

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogiendo, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior a dos metros de altura por hora (2 m/h) y removiendo enérgicamente la masa, para que no quede aire aprisionado y vaya asentado de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir, por lo menos, dos horas (2 h) desde el hormigonado de los primeros para que el hormigón de los mismos haya asentado definitivamente.

#### **4.7.9. COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN.**

En general la compactación, se efectuará por vibración, con elementos lo suficientemente revolucionados y energéticos para que actúen en toda la tongada de hormigón. Solamente en casos de poca importancia y con la aprobación del Director podrá efectuarse la compactación por apisonado o picado con barra.

La compactación se continuará especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que la pasta refluya por la superficie.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda.

Si se emplean vibradores internos, deberían sumergirse longitudinalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón, la aguja se introducirá rápidamente y se retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/sg).

#### **4.7.10. INTERRUPTIONES DEL HORMIGONADO.**

Cuando se haya interrumpido el trabajo, aunque sea por breve tiempo, pero el suficiente para que el hormigón anteriormente ejecutado haya iniciado su fraguado, se limpiará y regará la superficie sobre la que se va a verter el hormigón fresco, antes del hormigonado fresco, se extenderá una lechada de cemento.

#### **4.7.11. EJECUCIÓN DE JUNTAS.**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación debiendo cumplir lo especificado en los Planos e instrucciones del Director.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de comprensión y donde sus efectos sean menos perjudiciales; en especial se procurarán alejar de las zonas de fuertes tracciones. Cuando sean de tener los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Si algunas armaduras atraviesan las juntas, se dejarán adecuadamente dispuestas en espera de la reanudación de hormigonado, disponiendo si fuese preciso orificios en los encofrados para darles paso.

#### **4.7.12. CURADO DE HORMIGÓN.**

Durante el proceso del fraguado y endurecimiento del hormigón, deberá mantenerse la humedad del mismo.

Una vez endurecido lo suficiente para que no se deslave con el agua, se regarán las superficies con la frecuencia necesaria, manteniendo la humedad mediante arpilleras, esterillas u otros tejidos de alto poder de retención de la misma, durante cinco días (5 d.) como mínimo.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias consistentes en capas de arena, paja o materiales análogos que proporcionen el debido aislamiento térmico.

#### **4.7.13. DEENCOFRADO.**

El plazo comprendido entre el hormigonado de un elemento y su encofrado, lo fijará el Director; pero en todo caso debe comprobarse que se ha alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad, los esfuerzos a que estará sometido en el momento de efectuar la citada operación.

#### **4.7.14. ACABADO Y TOLERANCIAS.**

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto; sin defectos, coqueras, ni rugosidades, que requieran la necesidad de un elucido posterior.

En el caso de que por cualquier circunstancia, se hubiesen producido esas irregularidades, será el Director quien dictaminará la bondad o no de la obra ejecutada y ordenará, en su caso, la aplicación de un elucido superficial, que correrá en cualquier caso de cuenta del contratista.

Respecto a las tolerancias de los paramentos planos medidos con regla de dos metros (2,0 m) en cualquier dirección serán las siguientes:

Superficies vistas: cuatro milímetros (0,4 cm).

Superficies ocultas: Quince milímetros (1,5 cm).

#### **4.7.15. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

##### **4.7.15.1. Tiempo frío.**

El hormigonado se suspenderá, con norma general siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0° C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9) de la mañana (hora solar) sea inferior a (4° C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3° C) cuando se trate de elementos de gran masa o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío.

Con hormigones de cemento Pórtland, los límites de temperaturas, fijados en los dos primeros párrafos de este artículo podrán rebajarse en tres grados centígrados (3° C) si se utiliza una adición que contenga cloruro cálcico en la proporción suficiente.

Si no se puede garantizar la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecta al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; preparando con la misma mezcla, una serie de probetas que se conservarán junto a los elementos hormigonados y en las mismas condiciones de curado.

##### **4.7.15.2. Tiempo caluroso.**

En tiempo caluroso se procurará que no evapore el agua de amasado durante el transporte y se adoptarán, si éste dura más de media hora, las medidas oportunas para que no se coloque en obra masas que acusen desecación.

La temperatura del hormigón, una vez puesta en obra deberá mantenerse entre 5° y 32°, para lo cual el Contratista deberá de tomar todas las precauciones necesarias tales como el riego de los áridos, enfriamientos del agua, protección de la conducción de agua, etc.

Si la temperatura ambiente es superior a 40° C, se suspenderá el hormigonado excepto determinación en contra del Director. Si se hormigonase a estas temperaturas, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón. La temperatura de éste al ser colocado no excederá de 30° C.

#### **4.7.16. CONTROL DE CALIDAD.**

Se comprobará, sistemáticamente y de forma ordenada, la calidad del hormigón ejecutado.

El Director podrá ordenar que se realicen los ensayos que crea oportuno en cada fase de la obra y en la cuantía necesaria para que permita obtener unos resultados fiables.

Con carácter general se realizarán los siguientes ensayos con frecuencia no superior a los 50 m<sup>3</sup> de hormigón colocado.

a) Comprobación de la relación agua-cemento, teniendo en cuenta la humedad de los áridos.

b) Medición del "asiento", tanto a la salida de la hormigonera, como en el hormigón colocado en obra.

c) Toma de muestras.

En aquellas partes o unidades de obra que el Director estime oportuno por su importancia, se tomarán diariamente y mientras dure el hormigonado, dos series de seis probetas cada una, para romper una de ellas a los (7) siete días y la otra a los veintiocho días (28).



Estas probetas se tomarán de una masa cualquiera de la hormigonera y se conservarán en condiciones análogas al hormigón colocado en obra, hasta el envío al Laboratorio que designe el Director. Todas las probetas llevarán marcadas la fecha y la obra a la que pertenecen.

d) Ensayos de roturas:

Si la resistencia característica obtenida de las series de probetas, fuese inferior, en un veinte (20) por ciento a la especificada, se procederá a extraer probetas de la misma estructura, si ello fuese factible y siempre que dicha extracción no comprometa la estabilidad o resistencia de la misma. Si estas últimas también dan análogas resistencias, la obra será rechazada y demolida, no procediendo su abono.

Si la resistencia característica de la serie de probetas tomadas durante el hormigonado, diese valores comprendidos entre el diez (10) y el (20) por ciento por defecto, respecto a los de proyecto, el Director juzgará si puede aceptarse la obra. En caso afirmativo, se realizará el periodo de garantía de la estructura, al final del cual se decidirá según el comportamiento de la misma, la aceptación definitiva o su demolición y posterior reconstrucción. Estos últimos trabajos serán realizados íntegramente por cuenta del Contratista.

e) Comprobación de volúmenes y pesos de los componentes, así como del hormigón. En caso de cambiar el tipo de los elementos constitutivos o tipo de instalación de hormigonado, se determinarán, antes del comienzo de este, las necesarias proporciones, granulometría, etc.

#### **4.7.17. MEDICIÓN Y ABONO.**

##### **4.7.17.1. Medición.**

Todas las fábricas de hormigón se medirán por metro cúbico y de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos, o con las posibles correcciones efectuadas con la aprobación expresa del Director.

##### **4.7.17.2. Abono.**

El abono se efectuará por aplicación de los precios unitarios del Cuadro nº 1 que se refiere a fábrica colocada, terminada y cualquiera que sea la procedencia de los materiales, de acuerdo con los distintos tipos de hormigones y su lugar de emplazamiento.

##### **4.7.17.3. Partidas no abonadas.**

No será de abono el exceso de fábrica que haya sido colocado por defectos en las excavaciones o por cualquier otro motivo que no haya sido debidamente aprobada por el Director.

Asimismo no se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten aspectos defectuosos.

#### **4.8. ARMADURAS PARA HORMIGONES.**

##### **4.8.1. DEFINICIÓN.**

Se define como armadura a emplear en hormigón armado, al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón, para ayudar a este a resistir los esfuerzos a que está sometido, en particular los de tracción.

Las barras citadas pueden ser de alguno de los tipos que se indican a continuación:

a) Barras de alta adherencia, de acero especial (acero de dureza natural o endurecido por deformación en frío), con corrugado superficial. Acero B 400 S o B 500 S

b) Mallas electrosoldadas de acero especial. Acero B 500 T

##### **4.8.2. MATERIALES.**

Ver apartado 3.8.

##### **4.8.3. PUESTA EN OBRA.**

La forma diámetros y longitudes de las armaduras serán las señaladas en los planos, siendo obligación del Contratista, el suministro, doblado y colocación en obra de las mismas. A este respecto deberán cumplirse las prescripciones, de la E.H.E.

Las armaduras se fijarán mediante las oportunas sujeciones para mantener las separaciones y recubrimientos establecidos, de modo que no haya posibilidad de movimiento de las mismas durante el vertido y consolidación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras. Las barras en losas hormigonadas sobre el terreno se soportarán por medio de bloques prefabricados de hormigón de la altura precisa. En aquellas superficies de zapatas o losas y otros elementos que se hormigonen directamente sobre el terreno o la roca, las armaduras tendrán un recubrimiento mínimo de 5 centímetros. En las demás superficies de hormigón se dispondrá un recubrimiento mínimo de tres centímetros mientras no se indique de otro modo en los Planos.

Después de colocada la armadura y antes de comenzar el hormigonado el Inspector autorizado hará una revisión para comprobar si cumplen todas las condiciones exigidas de forma, tamaño, longitud, empalmes, posición, etc., sin cuyo requisito no podrá procederse al hormigonado.

##### **4.8.4. MEDICIÓN Y ABONO.**

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se medirán por Kilogramo (Kg. realmente empleados deducidos de los planos de construcción por medición de su longitud y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados. A estas mediciones podrá aplicarse, como máximo, un cinco (5%) de aumento, en concepto de empalmes y despuntes.

El abono se efectuará de acuerdo con los precios indicados en el cuadro nº 1 del presupuesto en el que se incluyen las partidas de adquisición del material, corte doblado y colocación del mismo.

#### **4.9. ENCOFRADO.**

##### **4.9.1. DEFINICIÓN.**

Se define como obras de encofrado, las consistentes en la ejecución y desmontaje de las cajas destinadas a moldear los hormigones, morteros o similares.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

##### **4.9.2. MATERIALES.**

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia.

##### **4.9.3. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.**

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados, superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

El Contratista adoptará las medidas necesarias par que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se toleran imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm.) de altura.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiarán, especialmente en los fondos dejándose aberturas provisionales que faciliten esta labor.

Las cimbras o apeos, poseerán una rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente las debidas a la compactación de la masa.

#### **4.9.4. DESENCOFRADO Y DESCIMBRAMIENTO.**

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

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente margen de seguridad y sin deformaciones excesivas los esfuerzos a los que a está sometido como consecuencia del desencofrado.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza a menos que durante dichos intervalos se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o lo costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d) con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro (4 d), cuando el tipo de conglomerante empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

#### **4.9.5. MEDICIÓN Y ABONO.**

El encofrado será abonado por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de obra ejecutada midiendo la superficie de hormigón realmente encofrado.

Se considera incluido en el precio tanto el encofrado en si, como la sujeción del mismo y el desencofrado de los elementos hormigonados.

#### **4.10. MORTEROS DE CEMENTO.**

##### **4.10.1. DEFINICIÓN.**

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por arena, cemento y agua.

##### **4.10.2. MATERIALES.**

La arena puede ser de río, de disgregación de rocas, de machaqueo o de una mezcla de las distintas procedencias.

Para las condiciones de calidad ver las especificadas para árido fino en el Artículo 3.2.

En general el tamaño máximo admisible será de (3) tres milímetros.

El cemento será del tipo CEM II (ver artículo 3.3.1.).

##### **4.10.3. FABRICACIÓN.**

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 obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para usar de inmediato; rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar, y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 mi.) que sigan a su amasadura.

#### **4.10.4. MEDICIÓN Y ABONO.**

El mortero que se emplee en las fábricas, de cualquier tipo, se considera incluido en esta unidad y por lo tanto no será de abono especial.

El mortero empleado en enfoscados o enlucidos, se abonará por metro cuadrado de éstos, incluyéndose en el precio, todos los materiales, equipos y manos de obra necesaria para la completa terminación de la unidad.

#### **4.11. FABRICA DE LADRILLO CERAMICO.**

##### **4.11.1. DEFINICIÓN.**

Se define como fábricas de ladrillo, a aquellas en las que éste entra como elemento fundamental, ligado con mortero.

##### **4.11.2. EJECUCIÓN.**

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los planos o el que en su caso designe el Director. Antes de su colocación deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de evitar el deslavamiento del mortero. Deberá demolerse toda fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido insuficientemente a juicio del Director.

Los tendeles no deberán exceder a los diez (10) milímetros ni las juntas de nueve (9) milímetros.

Para la colocación, una vez limpios y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que, comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando contra los inmediatos queden los espesores de juntas deseados y el mortero refluya por todas partes. En los paramentos que hayan de revocarse, las juntas quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del revoco.

La subida y fábrica se hará horizontalmente. Después de una interrupción y al reanudarse el trabajo, se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y sustituirá empleando mortero nuevo, todo el ladrillo que no hubiese quedado debidamente colocado.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables, para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

##### **4.11.3. MEDICIÓN Y ABONO.**

Las obras de fábrica de ladrillo de hasta un pie (1) de espesor inclusive, se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>). A partir de este espesor, se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y siempre de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos a las modificaciones ordenadas por el Director.

En ambos casos se abonarán a los precios respectivos del Cuadro nº 1, en los que se encuentran incluidos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la completa terminación de la unidad.

#### **4.12. TUBERIAS PREFABRICADAS.**

##### **4.12.1. MATERIAL PREVISTO PARA LAS TUBERÍAS DE PRESIÓN.**

En los Anejos de Cálculos del Proyecto, se han utilizado tuberías de los materiales que en cada caso se han considerado como más adecuadas al fin perseguido. No obstante lo expuesto, se autoriza la posible utilización en la obra de cualquier otro tipo de tubería de los comúnmente usados en Proyectos análogos al presente, siempre que reúnan las condiciones exigidas en el P.G.T. para el tipo de material de que se trate y que las condiciones técnicas, económicas, facilidad de montaje, durabilidad, etc., de la misma sean las adecuadas a juicio del Director.

##### **4.12.2. DATOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA.**

Si el Director lo considera necesario, el Contratista facilitará los planos y datos necesarios con detalles completos, de las características y dimensiones de las tuberías, materiales, y juntas de las piezas

rectas, especiales y de conexión en arquetas. Estos planos y datos, habrán de ser aprobados por el citado director de obra, sin cuyo requisito no podrán emplearse en la obra.

#### **4.13.3. MARCAS EN LOS TUBOS.**

Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas siguientes, impresas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente.

- a) Marca de fábrica
- b) Diámetro interior en mm.
- c) Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.
- d) Marca de localización que permita identificar la situación de los tubos en el terreno en relación con los planos y datos facilitados por el Contratista de acuerdo con el apartado 4.12.2.

#### **4.12.4. ENSAYOS DE LOS TUBOS.**

Con las tuberías y sobre el número de muestras que determine el Director, se realizarán los ensayos generales prescritos en el P.G.T. para el tipo de material empleado. Estos ensayos podrán ser ejecutados, si así lo desea el Director, en un laboratorio oficial y siempre a las expensas del Contratista.

#### **4.12.5. JUNTAS.**

No se admitirá un tipo de juntas de las no clasificadas en el P.G.T., a menos que disponga de los correspondientes certificados de ensayo en Laboratorios Oficiales o que hayan sido suficientemente comprobadas en la práctica. Aún en estos casos, si surge duda razonable sobre alguna de sus características, el Director podrá ordenar las pruebas de campo o Laboratorio, que estime pertinentes.

Una vez conocido el tipo a emplear y sus características, se adoptará su colocación a lo expresamente preceptuado para ellas en los Artículos correspondientes del P.A.A. (8.04 a 8.09).

#### **4.12.6. TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE LA TUBERÍA.**

Con carácter general, es de plena aplicación lo preceptuado al respecto en el Artículo 8.01 del P.G.T.

#### **4.12.7. PIEZAS ESPECIALES.**

Se entiende por piezas especiales todos aquellos elementos de la conducción, distintos de los tubos rectos normales, tales como. codos, reducciones, tes, terminales, etc.

Los requerimientos a los cuales deben satisfacer estas piezas, son análogos a los exigidos a los tubos en los que van acoplados.

El material de las piezas especiales podrá ser igual o distinto del empleado para los tubos rectos, siempre que se demuestre satisfactoriamente a juicio del Director, su completa adecuación.

#### **4.12.8. ZANJA PARA ALOJAMIENTO DE LA TUBERÍA.**

En lo referente a excavación y relleno de la misma, es preceptivo lo indicado en los apartados 4.5.3. y 4.6.3.2. del presente Pliego.

Con carácter general y en lo que no se oponga al presente Pliego, se considera de aplicación el Artículo 8.02 del P.G.T.

El ancho de la zanja viene definida por la sección tipo indicada en los planos, que se considera suficiente para los trabajos de colocación, sin embargo si por cualquier consideración el Contratista modificase esta dimensión por su propia conveniencia, no podrá exigir aumento alguno en los volúmenes de excavación y por lo tanto en los precios correspondientes. La profundidad de la zanja viene dada por la cota roja de los perfiles longitudinales del trazado, sin embargo deberá cuidarse, con pequeñas rectificaciones del mismo si fuesen necesarias, que en todo momento el recubrimiento mínimo de la tubería sobre la arista superior de la misma sea de 80 cm. Excepcionalmente en algún pequeño tramo podrá aceptarse un recubrimiento de sesenta (60) centímetros, siempre que exista la garantía de que, no haya circulación rodada superior.

#### **4.12.9. CURVAS DE GRAN RADIO.**

Las curvas verticales u horizontales de gran radio podrán hacerse con tubos rectos, siempre y cuando el ángulo que forman los ejes de dos tubos consecutivos no sea superior a cinco (5) grados.

La máxima abertura de la junta no será normalmente superior a dos (2) centímetros.

Podrán admitirse ángulos y aberturas mayores de las especificadas anteriormente, siempre que el fabricante justifique debidamente ante el Director que el tipo de juntas empleado, admite tales variaciones, sin pérdida de estanqueidad ni resistencia.

#### **4.12.10. ANCLAJES.**

Se colocarán anclajes de hormigón de acuerdo con la forma y dimensiones indicados en los planos o en su defecto con las instrucciones del Director, en todos los codos y cambios bruscos de dirección de las tuberías de presión.

En ningún caso, el hormigón deberá interferir en las juntas de las piezas, estorbando su posible reparación.

#### **4.12.11. OBRAS DE FÁBRICA.**

Las obras de fábrica necesarias para alojamiento de válvulas, ventosas, etc., así como los pozos de registro y demás elementos de la conducción se adaptarán a las dimensiones y detalles especificados en los planos.

#### **4.12.12. PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA.**

##### **4.12.12.1. Generalidades.**

Son preceptivas las clases de pruebas siguientes para la tubería instalada:

- a) Prueba de presión interior.
- b) Prueba de estanqueidad.

El Contratista suministrará todo el personal equipo y materiales necesarios para las pruebas, incluso la bomba adecuada e instrumentos de medida, manómetros, conexiones, tapones, cierres, piezómetros y cualquier otro aparato necesario para llenar la tubería, purgar el aire, alcanzar las presiones de prueba y vaciado de la tubería.

El Contratista pondrá especial cuidado en la sujeción de las bridas, para evitar cualquier movimiento al aplicar la presión. Dichas bridas ciegas deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas fraguadas suficientemente.

Cada tramo de tubería, una vez terminado será cerrado en sus extremos y relleno de agua con la mayor urgencia posible, aunque no será necesario someter a la tubería a una presión mayor que la indispensable para mantenerla llena, hasta que se realicen las pruebas de presión interior y estanqueidad.

##### **4.12.12.2. Pruebas de presión interior.**

Los tramos de tubería a probar serán, como mínimo tantos como distintas presiones de servicio existan.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los elementos accesorios de la conducción. La zanja puede estar parcialmente rellena, pero dejando al menos las juntas descubiertas.

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

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión con toda lentitud. Se dispondrá en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista de



dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

Esta prueba se realizará de acuerdo con los Artículos 9.02 a 9.08 del P.G.T.

No se dará por satisfactoria la prueba sin la conformidad por escrito del Director de obra .

#### **4.12.12.3. Prueba de estanqueidad.**

Los tramos de tubería a probar, serán como mínimo, tantos como distintas presiones de servicios existentes.

Es de plena aplicación, el Artículo 9.03 del P.G.T., en todos sus apartados en cuanto no se oponga a lo preceptuado en este pliego.

Durante las pruebas, la tubería del tramo a ensayar permanecerá descubierto desde medio diámetro para arriba. En épocas muy calurosa podrá autorizarse el cubrir toda la tubería con una ligera capa de tierra, no superior a diez (10) centímetros para evitar la acción directa de los rayos solares sobre la misma.

Así mismo permanecerá descubierta en toda su circunferencia, por lo menos un diez (10) por ciento de las juntas.

El Contratista podrá tener la tubería, en el tramo a probar, llena de agua durante un periodo de quince (15) días antes de iniciarse las pruebas.

En el punto más bajo del tramo a probar se dispondrá un manómetro registrador conectado con la tubería.

Al iniciarse la prueba se abrirán los dispositivos de purga para comprobar la total extracción del aire.

Hecha esta comprobación se cerrarán los dispositivos de purga y se iniciará la inyección de agua en el interior de la tubería en el tramo a probar, subiendo la presión lentamente hasta alcanzar la presión de servicio en el punto en que se ha situado el manómetro.

Alcanzada la presión de servicio se reducirá la inyección de agua al mínimo imprescindible para mantener dicha presión durante el periodo de dos (2) horas.

Transcurrido el periodo de dos (2) horas a que se refiere el párrafo anterior, se medirá la cantidad de agua que se precisa inyectar a la tubería para mantener la presión.

Dicha cantidad debe ser inferior a la preceptuada en el P.G.T.

Cumplida esta condición se cerrará la entrada de agua a la tubería y se dejará a presión durante un periodo de veinticuatro (24) horas, registrándose en el manómetro registrador el gráfico presiones-tiempos. Este tráfico debe acusar una pérdida lenta de presión que no debe ser superior, en la primera hora al veinte (20) por ciento inicial.

Transcurrido el periodo de veinticuatro (24) horas a que se refiere el párrafo anterior, se abrirá el dispositivo de purga más alto para dejar la tubería sin sobrepresión, cerrándolo nuevamente cuando deje de salir el aire.

Acto seguido se procederá a subir lentamente la presión hasta alcanzar la de prueba, y luego bajar también lentamente hasta el punto inicial, repitiendo esta operación tres veces consecutivas.

Cumplimentada esta operación, se subirá por cuarta vez la presión lentamente hasta alcanzar la de prueba, manteniéndola durante un periodo de dos (2) horas y midiendo las cantidades agua que hay que inyectar durante este tiempo (pérdidas).

Durante este periodo, examinadas todas las juntas descubiertas y la parte visible de la tubería, ni las juntas ni los tubos deben presentar pérdidas de agua apreciables.

Cumplimentado todo lo preceptuado anteriormente, se cerrará la entrada de agua a la tubería, registrándose el gráfico-presiones en el manómetro registrador; la curva correspondiente debe acusar una pérdida de presión igual ó más lenta que la obtenida en este mismo ensayo efectuado anteriormente. La presión de prueba será doble de la presión de servicio.

#### **4.12.12.4. Pago de la prueba.**

El Contratista correrá con todos los gastos que originen las pruebas anteriores a razón de una prueba de cada clase, por cada presión de servicio distinta.

Si como consecuencia de algún fallo en tubería y la consiguiente sustitución o nuevo acondicionamiento de uno o varios elementos, hubiese que repetir alguna prueba, esta correrá asimismo de cuenta del Contratista.

#### **4.12.13. MEDICIÓN Y ABONO.**

La tubería se medirá por metros lineales (m) de tubería realmente colocada en obra, según los distintos diámetros y timbrajes.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones los precios que se indican en el Cuadro 1, los cuales se refieren a tubería colocada y acabada, incluso juntas y después de haber sido sometida satisfactoriamente a las pruebas que se indican en este Pliego.

Se incluye en éste precio la parte proporcional de piezas especiales.

#### **4.13. FABRICAS DE MATERIALES PETREOS.**

##### **4.13.1 ENCAJADOS DE PROTECCIÓN.**

###### **4.13.1.1. Materiales.**

Para las características de los materiales ver apartado 3.11. y 4.10.

Las piedras tendrán forma cúbica tan aproximada como sea posible, con dimensión mínima de quince (15) centímetros.

###### **3.13.1.2. Ejecución.**

Sobre el terreno previamente preparado y nivelado, la piedra para encajados se colocará a mano, individualmente cada piedra y ajustándola con golpes de martillo, de modo que se forme una buena trabazón y acuñándola con ripios del tamaño adecuado.

La superficie deberá presentar un aspecto lo menos rugoso posible utilizando para ello las caras más planas. Sobre esta superficie se extenderá una capa de mortero hidráulico para la regularización de la misma.

El espesor del encajado está iniciado en los planos.

###### **4.13.1.3. Medición y abono.**

La medición del encajado se efectuará por metros cuadrados realmente ejecutados y se abonará al precio correspondiente del Cuadro nº 1 en el que están comprendidos todos los materiales, incluso el mortero de regularización, la mano de obra y las operaciones necesarias para la obtención de la unidad completamente terminada.

##### **4.13.2. MAMPOSTERÍA ORDINARIA.**

###### **4.13.2.1. Definición**

Se define como mampostería ordinaria la construida colocando en obra, incluso en paramento, piedras o mampuestos de varias dimensiones sin labra previa alguna, arreglados solamente con martillo.

###### **4.13.2.2. Materiales.**

###### **Mortero.**

El tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico de 440 Kg. de cemento.

###### **Mampuestos**

Ver apartado 3.11. del Presente Pliego para calidad de la piedra.

Cada piedra deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación; y será de una conformación tal que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificada.

Por lo general, las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm.); anchos mínimos de una vez y media (1,5) su ancho. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón, más veinticinco centímetros (25 cm.).

Por lo menos un cincuenta por ciento (50%) del volumen total de la mampostería estará formado por piedras cuya ubicación sea, como mínimo, de veinte decímetros cúbicos (20 dm<sup>3</sup>) y en ningún caso el volumen será inferior a cinco (5) decímetros cúbicos...

Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.

###### **4.13.2.3. Ejecución de las obras.**

Antes de colocarse en obra los mampuestos han de ser regados y conservarán la humedad en el momento de su empleo, sin que no obstante, contengan un exceso de agua que pueda producir el deslavamiento de los morteros.

Los mampuestos, se colocarán a baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos de forma que quede la fábrica con la suficiente trabazón. Una vez escogido el mampuesto que deberá ocupar un sitio determinado, se verterá en éste suficiente cantidad de mortero, extendiéndose de suerte que venga a llenar todo el espacio en que se situará el mampuesto, que se colocará enseguida, provisionalmente, levantándolo para observar los puntos en que no haya suficiente cantidad de mortero y agregar lo que faltase. Colocado de nuevo el mampuesto, se comprimirá hasta que el mortero refluya y aquel quede en situación estable, una vez hecho esto se procederá, al acañado, debiendo quedar los ripios embebidos en el mortero por todas las partes y comprimiéndolos con fuerza, pero cuidando de verificar esta operación de modo que no se muevan los mampuestos ya asentados. Cuando al golpearlos se rompiera un mampuesto ya colocado, deberá ser levantado y sustituido por otro.

Se cuidará de la buena trabazón de las hiladas de unas fábricas con otras y aún de las distintas partes de una misma fábrica, dejando al efecto tizones que las traben en todos los sentidos.

Los paramentos vistos de las obras, se fabricarán con el mayor esmero, empleándose mampuestos que presenten buen frente, convenientemente elegidos al efecto, de modo que su superficie quede continua y regular.

Para el acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero y otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm); y se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando de que este penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramientas adecuadas, acabándola de modo que en el frente del parámetro terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

Cuando venga indicado en los planos o lo disponga el Director, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma; a razón de uno (1) por cada cuatro metros cuadrados (4 m<sup>2</sup>) de paramento.

El mortero deberá emplearse inmediatamente después de su fabricación, prohibiéndose el empleo de aquel que haya comenzado a fraguar.

#### **4.13.2.4. Medición y abono.**

La mampostería ordinaria se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos de construcción.

El precio de abono, en el que se incluye todos los materiales, equipo y mano de obra para la terminación completa de la unidad, será el indicado en el cuadro nº 1.

Se incluye asimismo el precio, el picado de las superficies sobre las que haya de asentarse cada capa y el abrigo y riego para evitar la desecación de los morteros.

### **4.13.3. BORDILLOS Y LOSETAS DE GRANITO.**

#### **4.13.3.1. Materiales.**

Para las características de los materiales ver apartados 3.15.1. y 3.15.2.

#### **4.13.3.2. Ejecución.**

Los bordillos se asentarán sobre cimiento de hormigón HM-15 y cuya forma y dimensiones se especifica en los planos.

Entre bordillo y bordillo colocado quedará un espacio de 5 mm. que se rellenará con mortero de 450 kg. de cemento.

Las piedras de granito se mojarán antes de ser colocadas en obra, se asentarán sobre baño flotante de mortero.

#### **4.13.3.3. Medición y abono.**

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados, medidos sobre el terreno.

Las losetas se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente colocadas, medidas sobre el terreno.

Se consideran incluidos en la obra, la adquisición, transporte, colocación en obra, asiento y relleno de juntas.

### **4.14. ELEMENTOS MECANICOS**

#### **4.14.1. VÁLVULAS Y COMPUERTA.**

##### **4.14.1.1. Instalación.**

Los elementos que compongan las válvulas y compuertas una vez instaladas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, deberán quedar en perfectas condiciones de funcionamiento y engrasados todos los mecanismos que lo necesiten.

##### **4.14.1.2. Pruebas.**

Una vez terminada la instalación, se realizarán en el momento oportuno, las correspondientes pruebas de funcionamiento, las cuales deberán ser plenamente satisfactorias a juicio del Director. Se comprobará especialmente la estanqueidad tanto de los propios elementos como de las juntas de conexión, a una presión de prueba doble de la de trabajo normal.

##### **4.14.1.3. Medición y abono.**

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro nº 1 para los distintos tipos y características.

Se incluyen en el precio el suministro y montaje de cada unidad completa, incluso los correspondientes manguitos de conexión a la red general. Así mismo se consideran incluidos en el mismo los gastos de todas las pruebas de funcionamiento.

### **4.14.2. VENTOSAS.**

#### **4.14.2.1. Instalación.**

La instalación se realizará de acuerdo con las recomendaciones de fabricante, normas de la buena construcción o instrucciones concretas del Director.

#### **4.14.2.2. Pruebas.**

Durante las pruebas de funcionamiento general de la tubería y especialmente en el llenado de la misma, se observará con especial cuidado el funcionamiento de las ventosas, corrigiéndose por el Contratista, a sus expensas, cualquier defecto observado.

#### **4.14.2.3. Medición y abono.**

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro nº 1 para los distintos tipos y características.

## **CAPÍTULO V**

### **DISPOSICIONES GENERALES**

#### **ARTÍCULO 5.1.- MEDIDAS DE SEGURIDAD.**

Durante todo el plazo de ejecución, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Cuando existan excavaciones abiertas, deberá señalizarse su ubicación con luces fijas e intermitentes durante la noche con balizas durante el día. Además, deberá protegerse con barandillas móviles en los lugares de tránsito de personas o animales.

En todos los lugares donde se trabaje, aparecerán señales indicadoras de peligro, máquinas en movimientos, salida de camiones, etc., además de las establecidas por el Ministerio de Fomento, o por otros organismos.

#### **ARTÍCULO 5.2.- GASTOS QUE SON DE ABONO DEL CONTRATISTA.**

El contratista queda obligado al abono de las Tasas Reglamentarias de Inspección de obras, replanteo, liquidaciones, listillas de vigilancia y gastos de Laboratorio resultantes de los ensayos preceptivos u ordenados por la dirección de obras.

#### **ARTÍCULO 5.3.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.**

Además de las disposiciones a que se hace referencia en este Pliego, será de aplicación la legislación general de obligado cumplimiento, y en particular, la contenida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

Es obligación del contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena realización, construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que sin apartarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección Técnica con derecho a reclamación del contratista ante el Organismo competente, dentro del término de los diez días siguientes de haberse recibido la orden.

#### **ARTÍCULO 5.4. FACILIDADES PARA LA MEDICIÓN.**

El Contratista proporcionará al Director o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, obligándose a ello en los contratos particulares que pudiera suscribir con cualquier suministrador.

#### **ARTÍCULO 5.5... RESPONSABILIDADES POR DAÑOS Y PERJUICIOS.**

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos u omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

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

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

#### **ARTÍCULO 5.6. SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL.**

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija al Director de obra y, a su vez, estará obligado a devolver aquellos originales o una copia de las órdenes que reciba del Director de obra y, poniendo al pie el "Enterado".

#### **ARTÍCULO 5.7. ENSAYOS DE MATERIALES**

Como comprobación de calidad de los materiales y de su sujeción a lo preceptuado en este Pliego, podrá exigir el que los citados materiales sean ensayados con arreglo a las instrucciones de ensayo en vigor. En general, podrán realizarse en la misma obra, pero en caso de duda, a juicio del Director de obra y, se realizarán los ensayos en Laboratorios Oficiales y los resultados obtenidos en éstos serán los definitivos.

Director de obra y, podrá, por sí o por Delegación, elegir los materiales que han de ensayarse, así como presenciar su preparación y ensayo, corriendo todos estos gastos a cargo del Contratista.

#### **ARTÍCULO 5.8. SIGNIFICACIÓN DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales o piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto del reconocimiento final y pruebas de recepción.

#### **ARTÍCULO 5.9. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA.**

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

Se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista, de los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

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

#### **ARTÍCULO 5.10. CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES.**

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

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación, de la Dirección Técnica en lo que se refiere a su ubicación, costas, etc. y, en su caso, en cuanto al aspecto de los mismos, cuando la obra principal así lo exija.

Si, previo aviso, y en un plazo de sesenta (60) días a partir de éste, la Contrata no hubiese procedido a la retirada de todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., después de la terminación de la obra, la Administración puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

#### **ARTÍCULO 5.11. OBRAS NO PREVISTAS EN EL PROYECTO.**

Durante la ejecución del proyecto, los contratos administrativos solo podrán ser modificados por razones de interés públicos, en estos casos, las modificaciones acordadas por el órgano de contratación serán obligatorias para el contratista. Las modificaciones no previstas en los pliegos, solo podrán efectuarse cuando se justifiquen las circunstancias del artículo 107 del RDL 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de contrato del sector público, propuestas por el Director de obras, y aprobadas por el Órgano de contratación, conforme a las determinaciones artículo 234, del TR. las normas generales de este pliego y a las Instrucciones que al efecto dicte el citado Director de obras, en la documentación modificada, realizándose el abono de las distintas partidas a los precios que para las mismas figuren en el cuadros nº I.

Si para la valoración de estas obras no previstas no bastarán los citados precios, se fijarán, los precios nuevos de acuerdo con lo establecido en el artículo 234.2 del TRLCSP, y al artículo 158 del RD 1098/2001, Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público.

#### **ARTÍCULO 5.12. PRUEBAS GENERALES QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN.**

Una vez terminadas las obras, se someterán las mismas a las pruebas de resistencia y funcionamiento que ordene el Director de obra y, de acuerdo con las especificaciones y normas en vigor. Todas estas pruebas serán de cuenta del Contratista.

#### **ARTÍCULO 5.13.- RESOLUCION DE CONTRATOS.**

Los contratos se resolverán conforme a las disposiciones de los artículos 223, 224, 225, 237, 239 del TRLCSP 3/2011

#### **ARTÍCULO 5.14.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.**

El plazo de ejecución de las obras es el que figura en la Memoria, el período de garantía se fija en 1 año, durante el cual el contratista está obligado a subsanar los posibles defectos que aparezcan en las obras e instalaciones.

#### **ARTÍCULO 5.15.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.**

La recepción de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 234 del TRLCSP 3/2011

Cáceres, Julio de 2.015

los técnicos redactores del proyecto

Fdo. José Luís Sánchez de la Calle

Fdo. Javier Sellers Bermejo



## ❖ Documento nº 4: PLIEGO DE CONDICIONES

### PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### CAPITULO I

##### DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

###### ARTICULO 1.1.- OBJETO Y ALCANCE DE ESTE PLIEGO.

El presente Pliego constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras correspondientes a este Proyecto.

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 el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

En caso contrario, prevalecerá siempre el contenido de estas disposiciones.

En todo caso, el presente Pliego se ajusta a lo establecido en los Art. 117, 118 y 123 de la Ley de Contratos del Sector Público.

###### ARTICULO 1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Los documentos que definen el Proyecto y las obras son:

- Documento Nº 1.- Memoria y sus Anejos.
- Documento Nº 2.- Planos.
- Documento Nº 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento Nº 4.- Presupuesto, que estará formado por Mediciones, Cuadros de Precios, Presupuestos Parciales y Presupuesto General.

De estos documentos se consideran contractuales los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios.

La Memoria, tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra. El resto del documento es informativo y en consecuencia los datos que se suministran deben aceptarse tan sólo como complementos de la información, que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

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

###### ARTICULO 1.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

En caso de contradicción entre los Planos y el presente Pliego, prevalecerá lo prescrito en este último y en todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales que sean de aplicación.

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos siempre que, a juicio de la Dirección de Obra quede suficientemente definida la unidad correspondiente y éste tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en los documentos contractuales por la Dirección de Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

###### ARTICULO 1.4.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos, afectadas de las modificaciones posteriores, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

- Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público **LCSP** aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre (B.O.E. del 16/11/2011).
- **PCAG** Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854 de diciembre de 1.970, B.O.E. de 6 de febrero de 1.971, P.C.A.G.). Modificado por orden 23/07/1973.
- **RC-08** Instrucción para la recepción de Cementos. Real Decreto 956/2008 de 6 de junio. B.O.E. 19/06/2008.
- **RY-85** Pliego General de Condiciones para la recepción de Yesos y Escayolas en las obras de Construcción. Orden 31/05 de 1985. B.O.E. 10/06/85.
- **RL-88** Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras. Orden 27/07/88. B.O.E. 03/08/88.
- **RB-90** Pliego general de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en obras. Orden 04/07/90. B.O.E. 11/07/90.
- **RCA-93** Cales. Recepción de obras y estabilización de suelos. Orden FOM /891/2004 (01/03/04). B.O.E. 06/04/04.
- **EHE-08** Instrucción de Hormigón Estructural, aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio (B.O.E. 22/08/2008). Entrada en vigor el 1 de diciembre de 2008. Con corrección de errores (B.O.E. 24/12/2008).
- **EH-PRE-72** Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado, aprobada por Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre (B.O.E. de 13 de enero de 1.999).
- Instrucción E.M. 62 para estructuras de Acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de noviembre (B.O.E. de 10 de noviembre de 1995).
- Reglamento de los Servicios de Prevención, de 17 de enero de 1997 (B.O.E. de 31 de enero de 1997).
- Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción; modificado por Real Decreto 604/2006 de 19 de Mayo.
- Normas UNE, DIN, ISO; ASTM, ASME y CEI a decidir por la Dirección Técnica de las Obras a propuesta del Contratista.

- Normas de Ensayo redactadas por el laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (M.O.P.U.), aprobadas por O.M. de 31 de diciembre de 1958.
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (M.O.P.U.).
- **CTE** Código técnico de la edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo. B.O.E. 28/03/06.
- **PGTA** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de julio de 1974 (B.O.E. de 2,3 y 30 de octubre de 1974).
- **I.S.A.** □ Instalación de Salubridad Alcantarillado. Aprobada por O.M. de 6 de marzo de 1973, B.O.E. de 17 de marzo de 1973.
- **PTH** Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado.
- Recomendaciones del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tubos de Hormigón en Masa (T.H.M. 73).
- **PGTS** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Orden de 15/9/1986 del M.O.P.U., B.O.E. de 23 de septiembre de 1986).
- **RE** Reglamento de explosivos. Real Decreto 230/1998 (16/02/98). B.O.E. 12/03/98, y sus modificaciones posteriores.
- **RBT** Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto. BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre.
- **ITC** Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por el Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre.
- Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobadas por O. M. de 6 de julio de 1984 (B.O.E. de 1 de agosto de 1984). Modificada por distintos ordenes ministeriales:  
18/10/84; 27/11/87; 23/06/88; 16/04/91; 10/03/00
- Normas sobre ventilación y acceso a ciertos Centros de Transformación aprobadas por Resolución de la Dirección General de la Energía de 19 de junio de 1984 (B.O.E. de 26 de junio de 1984).
- **RAT** Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre (B.O.E. de 27 de diciembre de 1968 y de 8 de marzo de 1969).
- Normativa de la Compañía Eléctrica.
  
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro de Energía, aprobadas por Real Decreto 1725/1984 de 18 de julio (B.O.E. de 5 de septiembre de 1984) y sus posteriores modificaciones:
- Modificaciones del Art 22 de Reglamento de Verificaciones Eléctricas y regularidad en el suministro de Energía, aprobada por Real Decreto 153/1985 de 6 de febrero (B.O.E. de 9 de febrero de 1985).
- **NAE** Normas sobre Acometidas Eléctricas y aprobación del Reglamento correspondiente aprobadas por Real Decreto 2949/1982 de 15 de octubre (B.O.E. de 12 de noviembre de 1982).
- Corrección de erratas publicadas en B.O.E. de 4 de diciembre de 1982.
- Corrección de errores publicados en B.O.E. de 29 de diciembre de 1982
- Transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, aprobado por R.D. 1955/2000 (01/12/00). B.O.E. 27/12/00 y 13/03/01.
- **RAMINP** Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961 y corrección de erratas en B.O.E. de 7 de marzo de 1962).
- Instrucción por la que se dictan normas para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1962, aprobado por O. M. de 15 de marzo de 1963 (B.O.E. de 2.4.63).
- **LR** Ley 10/1998 de Residuos (B.O.E. de 21 de abril de 1998).
- **LC Ley de Carreteras.** Ley 25/1988 (29/07/88). B.O.E. (30/07/88) B.O.E. (12/11/88) y sus posteriores modificaciones:  
R.D. 1812/1994 (02/09/94); R.D. 1778/1994 (05/08/94); Ley 42/1994 (30/12/94)  
R.D. 1052/1995 (23/06/95); Ley 13/1996 (30/12/96); Orden 16/12/97  
Ley 66/1997 (30/12/97); R.D.L 15/1999 (01/10/99); Ley 14/2000 (29/12/00)  
R.D.L 11/2001 (22/06/01); Orden 23/07/01; Ley 24/2001 (27/12/01)  
R.D. 1421/2002 (27/12/02)
- **RGC Reglamento general de carreteras.** R.D: 1812/1994 (02/09/94) B.O.E. (23/09/94) y sus posteriores modificaciones:  
R.D. 1911/1997 (19/12/97); Orden 16/12/97; Orden 12/02/98; Orden 19/11/98  
R.D. 597/1999 (16/04/99); Orden 28/12/99; Orden 27/12/99; Orden 23/01/2000  
R.D. 114/2001 (09/02/01); Orden 23/07/01
- **Norma 3.1-IC** Trazado. Orden 27/12/1999 B.O.E. (02/02/00)
- **Norma 4.2-IC** Colección de pequeñas obras de paso. Orden 03/06/86 B.O.E. (20/06/86)
- **Norma 5.2-IC** Drenaje superficial. Orden 14/05/1990 B.O.E. (23/05/90).
- **Norma 6.1-IC** sobre secciones de firmes. Orden FOM/3460/2003 (28/11/03) B.O.E. (12/12/03).
- **Norma 6.3-IC** sobre rehabilitación de firmes. Orden FOM/3459/2003 (28/11/03) B.O.E. (12/12/03) y B.O.E. (25/05/04).
- **Norma 8.1-IC** Señalización vertical de la instrucción de carreteras. Orden 28/12/1999 B.O.E. (29/01/00).
- **Norma 8.2-IC** sobre Marcas viales. Orden 16/07/87 B.O.E. (04/08/87) y B.O.E. (29/09/87)
- **Norma 8.3-IC** sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Orden 31/08/1987 B.O.E. (18/09/87) y sus posteriores modificaciones
- **PG-3** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obra de Carreteras y Puentes de la D.G.C. y C.V. (M.O.P.U.), aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, B.O.E. de 7 de julio de 1976 (PG-3/75).y sus posteriores modificaciones y /o actualizaciones.
- **IAP** Instrucción de las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera Orden 12/02/1998 B.O.E. (04/03/98)
- Accesos a las carreteras del Estado, vías de servicio y construcción de instalaciones de servicio Orden 16/12/97 B.O.E. (24/01/98) y B.O.E. (20/02/98) y sus posteriores modificaciones.

## CAPITULO II

### 2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras incluidas en el presente proyecto son las siguientes:

#### 2.1.2.- URBANIZACIÓN Y MEJORA DE ACCESIBILIDAD DE DOS CALLES DE LA CIUDAD MONUMENTAL.

Para la renovación de la pavimentación que tienen la calle Adarve del Cristo y Obras Pía de Roco, se llevará a cabo una reposición del empedrado de la calzada recuperando el actual material de rollos de cuarcita y aprovechando el material que se levante de una segunda actuación que se va a llevar a cabo en materia de mejora de accesibilidad en la Plaza de Los Golfines, han de ejecutarse las siguientes unidades de obra:

390 m<sup>2</sup> de levantado y reposición del empedrado de piedras cuarcita existente, reparando los tramos actuales deteriorados y desprendidos del mortero de agarre, levantamiento de bocas de pozos de registro, arquetas de riego, arquetas eléctricas, imbornales y su posterior recolocación, incluso carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado de acuerdo con el RD 105/2008.

225 m<sup>2</sup> de colocación de lanchas de granito en el acerado convertido en itinerario adaptado con ancho de 1 m, acarreado las piezas de granito almacenadas en la parcela municipal, previo rebaje del actual empedrado, cámara de arena compactada en base de 10cm de espesor como apoyo del nuevo pavimento

A nivel de redes de saneamiento, agua y electricidad, se proyecta únicamente el levantado y la nueva colocación de las arquetas y pozos existentes en la calzada y aceras de las dos vías que conforman este proyecto.

Se completará la actuación con la colocación de rótulo indicador de elevada pendiente en inicio de la calle Adarve del Cristo al final de la calle Obras Pía de Roco y se colocarán pasamanos de agarre en este tramo de la calle, conforme a lo por el Reglamento de la Ley de Promoción de la Accesibilidad en Extremadura.

### 2.1.3.- PARTIDAS ALZADAS.

En el presente proyecto se incluyen las siguientes Partidas Alzadas:

1. PA de "abono íntegro" para posibles afecciones a redes ocultas, señalización, cartel de obras, control de calidad y medidas de seguridad y salud en la Obra.
2. PA de "abono íntegro" para la gestión de los residuos procedentes de las obras incluyendo su clasificación y transporte a vertedero autorizado, de acuerdo con el RD 105/2008.
3. PA "a justificar" para imprevistos.

## CAPÍTULO III

### CONDICIONES DE LOS MATERIALES

#### ARTÍCULO 3.1.- DE LAS TIERRAS.

La tierra con que se construirán los terraplenes será limpia, desprovista de raíces y en general de productos que puedan perjudicar la buena consolidación.

La Dirección Técnica de la obra podrá desechar aquellos materiales que juzgue no convenientes para la formación de los terraplenes.

##### 3.1.1.- Terraplenes

Las tierras empleadas en recricido de arcenes o terraplenes cumplirán las condiciones que siguen:

CBR	.....	> 5
Hinchamiento en CBR	.....	< 2%
Plasticidad en la fracción cernida por el tamiz 40 ASTN		
Cumplirá	.....	LL < 40
Densidad obtenida en el ensayo normal de compactación	.....	> 1.750 Kg/dm <sup>3</sup>
Pasa por tamiz 0.080 UNE	.....	< 35% en peso
Carecer de tamaño superior a 10 cm.		
Contenido de materia orgánica inferior al	.....	1 %

##### 3.1.2.- Coronación de terraplenes.

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados (artículo 330 del PG-3) con índice CBR >10.

##### 3.1.3.- Pedraplenes

Cumplirán con las características indicadas en el artículo 331 de PG-3

#### ARTÍCULO 3.2.- DE LOS ÁRIDOS.

##### 3.2.1.- Áridos para hormigones.

No contendrá tierra ni materias orgánicas y cumplirán las condiciones que señala la Instrucción EHE.

##### 3.2.2.- Sub-bases granulares. (Art. 500 PG3)

Condiciones generales:

Índice CBR mayor de 20.

Coefficiente de desgaste "Los Ángeles" menor de 40 excepto para el uso ZNA que será menor de 50.

Límite líquido menor de 25.

Índice plasticidad menor de 6

Equivalente de arena superior a 25.

Granulometría:

La fracción cernida por el tamiz 0'08 UNE será menor que 2/3 de la fracción cernida por el tamiz 0'4 UNE peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada.

##### 3.2.3.- Zahorra artificial en base.

Condiciones generales:

- Cumplirán las siguientes condiciones (artículo 501 del PG-3):

- El material será no plástico.

- Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" menor de 35.

- Equivalente de arena superior a 30.

Granulometría:

- La fracción cernida por el tamiz 0'08 UNE será menor que □□□ de la fracción cernida por el tamiz 0'4 UNE en peso.

4. El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada.

##### 3.2.4.- Piedra machacada.

Condiciones generales:

- El árido procederá de Machaqueo.

- El rechazo por el tamiz 5 UNE tendrá por lo menos el 79 % de elementos machacados, que presentarán dos o más caras de fractura y un coeficiente de desgaste "Los Ángeles" menor de 35.

Se compondrá de elementos limpios y resistentes de uniformidad razonable sin polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

##### 3.2.5.- Gravilla.

Procederán de machaqueo artificial y cumplirán las condiciones generales de la piedra de machaqueo y tendrán adhesividad suficiente para que no exista peligro de



desplazamiento. Si fuese necesario y la Dirección Técnica lo creyese conveniente se empleará activante en la proporción que se indique, sin aumento de precio hasta conseguir la adhesividad necesaria.

En el momento de su utilización, no deberá contener más del 2% en peso de agua libre, o bien hasta el 4 % si se emplean emulsiones asfálticas.

### **ARTÍCULO 3.3.- DE LOS CONGLOMERANTES Y LIGANTES.**

#### **3.3.1.- Cemento.**

El cemento empleado cumplirá las condiciones que se definen en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03), será en general del tipo CEM-II y de la clase resistente 32'5 o superior. No obstante, el Director de las obras podrá determinar las características mínimas exigibles al mismo, dependiendo del tipo de hormigón del que forme parte y de acuerdo con la instrucción de hormigón estructural E.H.E.

#### **3.3.2.- Betún asfáltico.**

Deberá ser homogéneo y estar exento de agua de forma que no forme espuma al calentarse a la temperatura de empleo. Procederá de la destilación del petróleo.

#### **3.3.3.- Betunes asfálticos fluidificados.**

Se entiende por betún fluidificado el producto resultante de añadir con la técnica adecuada al betún un disolvente volátil, procedente de la destilación del petróleo, será homogéneo, libre de agua y no presentará signos de coagulación antes de su empleo.

#### **3.3.4.- Emulsiones.**

Serán homogéneas no mostrarán disgregación de sus componentes a los 30 días de su fabricación a no ser haya sido motivada por heladas.

#### **3.3.5.- Morteros.**

El árido fino será arena natural o procedente de machaqueo, estará exenta de arcilla, o cualquier sustancia que pueda reaccionar con el cemento y no tendrá materia orgánica y su tamaño será inferior al tamiz n° 5 UNE.

El agua no producirá fluorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de los morteros, empleando aquellas que la práctica haya sancionado como aceptables.

#### **3.3.6.- Hormigones en masa, armado o pretensado.**

Cumplirán con la Instrucción de hormigón estructural E.H.E. El director de las obras podrá exigir las características mínimas y/o idóneas del tipo de hormigón a utilizar en cada unidad de obra.

### **ARTÍCULO 3.4.- DE LOS DRENES SUBTERRÁNEOS.**

#### **3.4.1.- Tubos.**

Los tubos a emplear en drenes subterráneos podrán ser de hormigón poroso, fibrocemento, cerámico, plástico o cualquier otro material sancionado por la experiencia. Serán capaces, como mínimo, de filtrar 50 l/m. decímetro cuadrado de superficie y kg/cm<sup>2</sup> de carga hidrostática. Los tubos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas deformaciones.

#### **3.4.2.- Material filtrante para drenes.**

El material filtrante para drenes será árido natural o procedente de machaqueo, arenas escorias suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcillas, marga y otras materias extrañas.

El tamaño máximo no será en ningún caso superior a 76 mm. y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0'08 UNE no rebasará el 5 %.

### **ARTÍCULO 3.5.- DE LA LECHADA BITUMINOSA EN FRÍO.**

Se define como lechada bituminosa la aplicación sobre un pavimento de una suspensión en agua de un mortero bituminoso.

El ligante bituminoso será del tipo EAL-1 o ECL-1.

#### **3.5.1.- Árido fino.**

Es la fracción del árido mineral de la que queda retenida por el tamiz 0'08 UNE y pasa por el 2'5 UNE.

Será arena natural procedente de machaqueo, exenta de polvo, suciedad, arcilla u otra materia extraña.

Estos áridos estarán constituidos por partículas estables y resistentes cumpliendo los requisitos fijados para áridos a emplear en mezclas bituminosas.

#### **3.5.2.- Filler.**

Es la fracción mineral que pasa por el tamiz 0'08 UNE.

La adhesividad con los ligantes bituminosos será medida de acuerdo con la Norma NLT-355/74 será superior a 4.

El agua utilizada en la fabricación será potable y no tendrá sales solubles nocivas.

La cantidad de emulsión asfáltica que ha de mezclarse con los áridos debe ser tal que el contenido de asfalto residual sea de 10 al 16 % del peso total de los áridos.

La cantidad de agua para mezclado y fluidificación será entre el 10-20 %. El resto de las características serán las que se definen en el PG-3 del M.O.P.U.

La fabricación de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo; la composición granulometría definitiva de las masas y la cantidad de ligante a emplear se estudiará a la vista de los materiales a utilizar, debiendo ser aprobados por la Dirección Técnica, así como la maquinaria de fabricación, transporte y empleo de la mezcla.

Los áridos se suministrarán en los tipos necesarios para obtener la granulometría apetecida, serán homogéneos para evitar su disgregación al acopiarlos.

#### **3.5.3.- Acopios.**

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presente las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie; formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material; evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo o por inclusión de materiales extraños.

### **ARTÍCULO 3.6.- DE LA MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO.**

Se define como la combinación de áridos y un ligante bituminoso.

Para realizarla no se necesita calentamiento previo de los áridos. La mezcla se extiende y compacta a la temperatura ambiente. La adhesividad del árido será la definida en el PG-3 del M.O.P.U.

#### **3.6.1.- Ligante.**

El ligante será del tipo ECM-1.

#### **3.6.2.- Filler.**

La densidad aparente del filler se comprenderá entre 0'5 gr/cm<sup>3</sup>.

El coeficiente de emulsibilidad será inferior a 0'6.

#### **3.6.3.- Áridos.**

El árido grueso deberá tener un rechazo por el tamiz 5 UNE como mínimo del 75 % en peso de elementos que presenten dos o más caras de fractura.

El coeficiente de calidad en el ensayo de "Los Ángeles" será inferior a 30 en capas de base y a 25 en capas intermedias.

El coeficiente de pulido acelerado será como de 0'45 para tráfico pesado y de 0'40 para los restantes casos.

El árido fino será natural o procedente de machaqueo, exenta de polvo, arcillas y materias extrañas.

3.6.4.- Adhesividad.

El índice de adhesividad de los áridos, será superior a 4, o bien cuando en la mezcla la pérdida de resistencia en el ensayo inmersión-compresión, no pase del 25 %.

3.6.5.- Maquinaria.

La maquinaria e instalación a emplear en obra deberá ser aceptada por la Dirección Técnica antes de iniciar la fabricación y empleo de la mezcla.

A la vista de la maquinaria, áridos y ligantes a emplear se efectuarán pruebas que darán la fórmula tipo de trabajo a emplear y que deberá ser aprobada por la Dirección Técnica, así como la temperatura máxima y mínima del calentamiento previo del ligante.

### **ARTÍCULO 3.7.- DE LA MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.**

En general cumplirán con lo establecido en el artículo 542 del PG-3

Es la combinación de áridos y un ligante hidrocarbonado.

Para realizarlas se necesita calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la ambiente, empleando equipos mecánicos en el extendido.

3.7.1.- Las mezclas.

Los huecos en la mezcla en tanto por ciento estarán comprendidos para capas de rodadura entre 3 y 5, capas intermedias o de base entre 3 y 8.

La deformación estará entre 2 y 3'5 mm.

3.7.2.- Ligantes bituminosos.

Los ligantes bituminosos serán de tipo: B 20/30, B 40/50, B 60/70 y B 80/100.

3.7.3.- Áridos.

Los áridos serán limpios, sólidos, resistentes, uniformidad razonable y exentos de arcilla u otras materias.

La calidad por ensayo de "Los Ángeles" será de 30 para capas de regularización o base y 25 si se emplea en capas intermedias o de rodaduras.

La adhesividad será superior al 95 % en mezclas abiertas, según la norma NLT-165/75 y que no rebase el 25 % del ensayo, según la norma del ensayo NLT-162/75.

Si el árido se va a emplear en capas de rodadura, tendrá un coeficiente de pulido acelerado superior a 45 centésimas si la capa corresponde a autopistas o carreteras de tráfico pesado y a 40 centésimas para el resto de las vías.

3.7.4.- Filler.

Será de la granulometría y condiciones fijadas en el apartado 3.6.2.

3.7.5.- Adhesividad.

Será conforme a las condiciones fijadas en el apartado 3.6.4.

3.7.6.- Maquinaria.

Se hará tal como se ha descrito en el apartado 3.6.5.

Se fijarán las temperaturas máximas y mínimas de los áridos y ligantes previas mezclas y puestas en obra.

### **ARTÍCULO 3.8.- MATERIALES METÁLICOS.**

3.8.1.- Acero en redondos para armaduras.

El acero en redondos para armaduras de hormigón, puede estar constituido por alguno de los tipos que se indican:

Barras de alta adherencia (corrugada) de acero con L.E. > 400 N/mm<sup>2</sup>. Tipo B-400S.

Barras de alta adherencia (corrugada) de acero con L.E.>500 N/mm<sup>2</sup>. Tipo B-500S.

El acero para armaduras deberá cumplir las prescripciones correspondientes de la E.H.E.

3.8.2.- Acero laminado en perfiles, pletinas y chapas.

En general, sus características mecánico-resistentes así como las condiciones a satisfacer, en cuanto a los trabajos de taller y de montaje, especialmente las de soldadura, se ajustarán a las prescripciones del CTE en su documento SE-A (seguridad estructural del acero).

En particular sus características mecánicas fundamentalmente serán:

Resistencia característica a la rotura por tracción comprendida entre 360-550 N/mm<sup>2</sup>.

Límite elástico característico mínimo:

235 N/mm<sup>2</sup>, para perfiles laminados y chapas de espesor menor de 16 mm.

225 N/mm<sup>2</sup> para perfiles laminados y chapas de esp. entre 16 mm. y 40 mm.

215 N/mm<sup>2</sup> para perfiles laminados y chapas de espesor mayor de 40 mm.

Los perfiles estarán bien calibrados, con los extremos escuadrados y sin rebabas.

3.8.3.- Acero mallas electrosoldadas para armaduras.

El acero empleado en la fabricación de mallas electrosoldadas (mallazo), tendrá un límite elástico igual o mayor de 500 N/mm<sup>2</sup> y será del tipo B-500 T.

3.8.4.- Almacenamiento.

Todos los aceros se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa o cualquier otro producto que pueda afectar a la adecuada adherencia al hormigón.

3.8.5.- Recepción.

La Dirección Técnica, independientemente de las referencias y certificados de garantía que el proveedor pueda aportar, podrá realizar ensayos de recepción (doblado, rotura de tracción, etc.).

Los aceros en que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneidad, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto, serán desechados sin necesidad de someterlas a ninguna clase de prueba.

### **ARTÍCULO 3.9.- MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES.**

3.9.1.- Ladrillos.

Proceden de la cocción de la arcilla y de forma paralelepípeda

3.9.2.- Condiciones generales.

Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, textura compacta, capaces de soportar una presión de 200 kg/cm<sup>2</sup>. Carecer de manchas, florescencias, quemados, planos de exfoliación y materias extrañas, sonido claro al ser golpeados e inalterables al agua.

3.9.3.- Forma y dimensiones.

Los ladrillos pueden ser huecos o macizos. Los huecos pueden ser: dobles y sencillos, las dimensiones son: dobles 25 \* 12 \* 9 cm. y sencillos 25 \* 12 \* 4 cm. Los macizos de dimensiones 25 \* 12 \* 5 cm.

### **ARTÍCULO 3.10.- BALDOSAS HIDRÁULICAS.**

En general se adaptarán a la clasificación y categorías definidas en el art. 220 del PG-3.

Tanto las baldosas hidráulicas, de terrazo, las losas y losetas serán de 1ª clase.

La elección del color y de la huella corresponderá a la Dirección Técnica de las obras, así como tamaño y espesor mínimo.

### **ARTÍCULO 3.11.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.**

Se ejecutarán con hormigones de tipo HM de 35 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de 20 mm. y cemento Pórtland de 42'5 N/mm<sup>2</sup> de clase resistente.

La forma y dimensiones serán las especificadas en los planos y su superficie será lisa y carente de poros.

### **ARTÍCULO 3.12.- ADOQUINES DE HORMIGÓN PREFABRICADOS.**

Cumplirán las mismas condiciones que los bordillos. La cara superior presentará la superficie lisa o rugosa a criterio de la Dirección Técnica. Las dimensiones serán las indicadas en los planos o en su defecto las que proponga la Dirección Técnica.

#### **ARTÍCULO 3.13.- MADERA.**

##### **3.13.1.- Carpintería de taller.**

La madera a emplear en construcciones definitivas deberá cumplir las siguientes condiciones:

Proceder de troncos sanos, apeados en sazón sin indicaciones de enfermedades que ocasionen la descomposición del sistema leñoso.

Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia durante un período mayor de dos años.

No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Estar exenta de grietas, hendidura manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez.

En particular contendrá el menor número posible de nudos.

Tener sus fibras rectas, no reviradas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.

##### **3.13.2.- Carpintería de armar.**

La madera destinada a entibaciones, apeos, cimbra, andamios y demás medios auxiliares, no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficiente para ofrecer la necesaria resistencia que ponga a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros.

La madera para encofrados de las obras de fábrica, tendrá el número menor posible de nudos y en general, serán tablas de 2'5 cm. machihembradas y de rigidez suficiente para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar lechada por las juntas.

#### **ARTÍCULO 3.14.- RELLENOS DE ZANJAS.**

Las zanjas para canalizaciones se rellenarán con tres tipos de materiales que denominamos relleno granular, seleccionado y superior.

##### **3.14.1.- Relleno granular.**

El relleno granular forma la cama de asiento de la tubería y la cubre hasta 10 cm. por encima de su generatriz superior.

Podrá ser arena de cualquier procedencia o bien zahorras naturales, sin mayor limitación que estar exentas de arcillas y no presentar tamaño superior a 10 cm.

En cualquier caso las muestras de este material deberán ser presentadas oportunamente a la aprobación de la Dirección Técnica.

##### **3.14.2.- Relleno seleccionado.**

Este material irá colocado inmediatamente encima del relleno granular.

En general se obtendrá de los productos de excavación de la propia zanja, siempre que reúnan las condiciones imprescindibles para la buena trabazón y apisonado a juicio de la Dirección Técnica.

Este material no podrá tener elementos gruesos de dimensión superior a 10 cm., así como raíces o residuos orgánicos y en general todo aquel material que sea perjudicial.

##### **3.14.3.- Relleno superior.**

El relleno superior de las zanjas se efectuará directamente con los productos de la propia excavación, exentos de piedras y materiales gruesos de tamaño superior a 20 cm.

#### **ARTÍCULO 3.15.- MATERIALES PÉTREOS.**

Las piedras o fragmentos de roca a emplear en mampostería o encachados deberán cumplir como mínimo, las siguientes condiciones:

Ser homogéneas de grano fino y resistente.

Al ser golpeadas darán sonido claro y fragmentos de aristas vivas al romperse.

Carecerán de grietas, coquetas, módulos y restos orgánicos.

Serán inalterables a los agentes atmosféricos, resistentes al fuego y no heladizas.

Tendrán adecuada adherencia al mortero. Su capacidad de absorción de agua, será inferior al 4'5 % en volumen.

Presentarán resistencia suficiente para soportar las cargas a que están sometidas.

##### **3.15.1.- Bordillos de granito.**

Serán homogéneos, de grano fino y uniforme, carecerán de grietas, pelos, coqueras, zonas meteorizadas y restos orgánicos, al golpearlos con martillo darán sonido claro, teniendo adherencia a los morteros.

Estará labrado por tres caras y la terminación de la labra será con bujarda media.

Peso específico neto > 2'5 Tn/m<sup>3</sup>.

Resistencia a compresión > 1.300 kg/cm<sup>2</sup>.

Coeficiente de desgaste < 0'13 cm.

Resistencia a la intemperie sometidos a 20 ciclos de congelación no presentarán grietas ni desconchones, ni ninguna alteración visible.

##### **3.15.2.- Losas de granito.**

Cumplirán las mismas condiciones que las especificadas para los bordillos de granito.

##### **3.15.3.- Adoquines de granito.**

Cumplirán las mismas condiciones que las especificadas para los bordillos de granito.

#### **ARTÍCULO 3.16.- TUBERÍAS Y TUBOS.**

##### **3.16.1.- Abastecimiento de aguas**

###### **3.16.1.1.- Condiciones generales.**

Las tuberías de abastecimiento cumplirán las condiciones generales impuestas en el capítulo del P.G.T.A.

Así mismo las pruebas de recepción en fábrica se atenderán al capítulo 3 del citado pliego.

###### **3.16.1.2.- Tubos de fundición dúctil.**

Los tubos de fundición dúctil cumplirán los requisitos establecidos en los artículos 2.3, 2.10 y en el capítulo 4 del P.G.T.

Se obtendrán por centrifugado y estarán cementados interiormente con cementos ricos en silico-aluminatos y barnizados exteriormente después de un revestimiento con una capa de Zn por electro-deposición.

###### **3.16.1.3.- Tubos de plástico.**

Cumplirán con lo establecido en los artículos 2.22, 2.23 y en el capítulo 8 del P.G.T.

###### **3.16.1.4.- Tubos de P.V.C.**

El timbraje de los tubos será el especificado en los planos o en su defecto en los cuadros de precios, estos podrán siempre soportar una presión de trabajo superior a la del tramo en la que vayan colocados y cumplirán con todos los requisitos que se establecen en el cuadro 8.4.7a del P.G.T. y en la norma U.N.E. 53112.

Si a juicio de la Dirección Técnica fuese necesario aumentar el timbraje de los tubos, sus características se adaptarán a lo que disponga.

###### **3.16.1.5.- Tubos de polietileno.**

El timbraje de los tubos será el especificado en los planos o en su defecto en los cuadros de precios, estos podrán siempre soportar una presión de trabajo superior a la del tramo en la que irán colocados y cumplirán con todos los requisitos que se establecen en las normas U.N.E. 53131 y 53133.

###### **3.16.2.- Tuberías de la red de saneamiento.**

Se atenderá a lo especificado en el P.G.T.S.

Los tubos de hormigón en masa se fabricarán por procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón. La resistencia característica del hormigón será superior a los 275 kg/cm<sup>2</sup>.



Pertenecerán a la serie incluida en los planos o en su defecto en los cuadros de precios. Los espesores los fijará el fabricante en sus catálogos y serán los necesarios para resistir las cargas de aplastamiento.

Los tubos de P.V.C. se fabricarán según norma U.N.E. 53332 y pertenecerán a la serie indicada en los planos o en su defecto en los cuadros de precios.

Los ovoides, serán de hormigón en masa, fabricados por procedimiento que asegura una elevada compacidad del hormigón. La resistencia característica del hormigón será superior a los 275 kg/cm<sup>2</sup>. Los espesores los fijará el fabricante en sus catálogos y serán los necesarios para resistir una carga final equivalente (aplastamiento) mínima de 3.500 kg/m.

#### **ARTÍCULO 3.17.- ELEMENTOS MECÁNICOS.**

##### **3.17.1.- Válvulas compuerta.**

Las válvulas compuerta deberán ser de la mejor calidad y marca acreditada.

Muestras de cada tipo o modelo, deberán ser presentadas a la Dirección Técnica para su aceptación.

##### **3.17.2.- Ventosas.**

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

Muestras de cada tipo, procedentes de fabricantes de reconocida solvencia deberán ser presentadas a la Dirección Técnica para su aceptación.

#### **ARTÍCULO 3.18.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD.**

El material a emplear será cloruro de polivinilo (P.V.C.) de alta resistencia a la tracción u otro material que reúna características análogas según criterio de la Dirección Técnica, la cual estudiará las distintas muestras proporcionadas por el constructor seleccionando la que considere más idónea.

Las juntas prefabricadas deberán reunir como mínimo las siguientes características:

Elasticidad suficiente para sufrir sin agrietamiento las deformaciones de la estructura. Alargamiento mínimo 300 %.

Resistencia a los agentes agresivos igual como mínimo al hormigón en que están embutidas. No ejerciendo influencia física o química alguna sobre él.

Adherencia perfecta al hormigón.

Resistencia mínima a la tracción de 100 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **ARTÍCULO 3.19.- PINTURAS.**

##### **3.19.1.- Pinturas de imprimación.**

La pintura de imprimación a utilizar sobre superficies metálicas, deberá ser fundamentalmente resistente a la corrosión. Podrá ser de tipo "minio", compuesta de una base de óxido de plomo en vehículo de aceite de linaza o bien con base de cromata de cinz-óxido de hierro y vehículos formados por resinas glicero oftálica y aceite de linaza o bien barniz de resina fenólica. Las superficies metálicas se deberán limpiar cuidadosamente antes de la aplicación de estas pinturas, siendo recomendable en piezas delicadas para equipos mecánicos el chorro de arena.

El espesor mínimo de la capa de imprimación será de 0'03 mm.

##### **3.19.2.- Pintura de acabado.**

Las pinturas a emplear en la terminación de las superficies metálicas previamente imprimadas, serán esmaltes sintéticos brillantes de secado al aire, o bien de secado en estufa para aquellas piezas que lo permitan.

Deberán ser de gran resistencia a los agentes atmosféricos y conservar el color y brillo y tener la consistencia suficiente para su aplicación sobre las superficies.

#### **CAPITULO IV**

#### **UNIDADES DE OBRA (EJECUCION, MEDICION VALORACION Y ABONO)**

#### **INDICE**

**4.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.**

**4.2. CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.**

**4.3. UNIDADES DE OBRA.**

**4.4. DESBROCE DE TERRENO.**

**4.5. EXCAVACIONES Y DESMONTES**

**4.6. RELLENOS LOCALIZADOS.**

**4.7. FÁBRICAS DE HORMIGÓN HIDRÁULICO.**

**4.8. ARMADURAS PARA HORMIGONES.**

**4.9. ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS.**

**4.10. MORTEROS DE CEMENTO.**

**4.11. FÁBRICAS DE LADRILLOS CERÁMICOS.**

**4.12. TUBERÍAS PREFABRICADAS.**

**4.13. FÁBRICAS DE MATERIALES PÉTREOS.**

**4.14. ELEMENTOS MECÁNICOS.**

#### **4.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.**

##### **ARTICULO 4.1.1. REPLANTEO E INICIACIÓN DE LAS OBRAS.**

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 229 de la Ley de Contratos del Sector Público, haciéndose constar las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto. Así como lo preceptuado en la sección 2ª (cláusulas 24 a 26) del P.C.A.G., con los complementos siguientes:

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

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante estacas o si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

La Dirección de obra podrá realizar u ordenar periódicamente las comprobaciones que crea oportunas al objeto de que las obras se ajusten al Proyecto.

Las operaciones de replanteo se harán en presencia del Contratista o representante legal suyo, levantándose acta que firmarán los representantes de la Administración y Adjudicatario.

El Contratista se responsabilizará de la conservación o reposición en su caso, de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

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

A partir de la orden de iniciación de los trabajos se abrirá un Libro de Órdenes que permanecerá en la obra y estará sellado por la Administración. En este libro se reseñarán las incidencias y órdenes dictadas, debiendo estar firmadas por la Dirección Técnica.

#### **ARTÍCULO 4.1.2. PROGRAMA DE TRABAJO**

Salvo que la presentación de un Programa de Trabajos se exija a la hora de la licitación o bien que el Pliego de Condiciones Particulares y económicas disponga sobre este punto, será de aplicación lo estipulado en la cláusula 27, Sección 1ª del P.C.A.G.

- El Contratista presentará antes del comienzo de las obras un programa de trabajos en el que se especificarán los plazos parciales de ejecución de las distintas obras, compatibles con el plazo total de ejecución.

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

#### **ARTÍCULO 4.1.3. INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez firmada el Acta de comprobación del replanteo y autorizado el comienzo de las obras por parte del Director, se iniciará la ejecución de las mismas, contando el plazo de ejecución establecido en el Contrato a partir del día siguiente a la firma del Acta.

#### **ARTÍCULO 4.1.4. REPLANTEO DE DETALLES DE OBRA.**

El Director aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que aquellas puedan ser realizadas.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

#### **ARTÍCULO 4.1.5. DE LA EJECUCIÓN.**

La ejecución de las distintas unidades de obras existentes en el proyecto se realizará de acuerdo a los Reglamentos e Instrucciones vigentes en todo caso se harán según al buen hacer y saber de la experiencia y siguiendo las Instrucciones de la Dirección Técnica si lo cree conveniente.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 212 y 230 del TRLCSP 3/2011, y las situaciones de fuerza mayor por el artículo 231 del TRLCSP 3/2011 y el artículo 146 del Reglamento RD1098/2001

#### **ARTÍCULO 4.1.6. ACOPIOS**

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

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

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. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

#### **ARTÍCULO 4.1.7. SEÑALIZACIÓN**

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo preceptuado en la cláusula 23, sección 1ª Capítulo II del P.C.A.G., corriendo de su costa los gastos por este concepto.

#### **ARTÍCULO 4.1.8. ORDENACIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Contratista, dentro de las prescripciones de este Pliego, tendrá libertad de dirigir y ordenar la marcha de las obras según estime conveniente con tal de que con ello no se perjudique la buena ejecución o futura subsistencia de las mismas, debiendo el Director, resolver sobre estos puntos en caso de duda.

#### **ARTÍCULO 4.1.9. CONDICIONES DE LA LOCALIDAD**

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras; en el conocimiento, de que a menos de establecer explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

#### **ARTÍCULO 4.1.10. TRABAJOS NO EJECUTADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS.**

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, no solamente no serán de abono en ningún caso, sino que deberán ser derruidos a su costa si el Director así lo exige.

El Contratista será responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración o particulares. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que el Director considere defectuosos.

#### **ARTÍCULO 4.1.11. USO DE EXPLOSIVOS**

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de las mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia, y por las instrucciones especiales complementarias que se dicten por el Director.

Los almacenes de explosivos serán claramente identificados y estarán situados a más de trescientos metros (300m) de cualquier construcción o servicio particular o público.

En las voladuras se pondrá especial cuidado en la carga o pega de los barrenos; dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada de trabajo, o durante los descansos del personal.

### **4.2. CONDICIONES GENERALES DE MEDICION VALORACION Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.**

#### **4.2.1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL.**

a) La medición de las distintas unidades de obra se realizarán conforme se indica en los cuadros de precios.

b) El valor de la obra se obtendrá multiplicando dicha medición expresada en sus correspondientes unidades por el precio unitario de la partida correspondiente que figura en los cuadros de precios números 1 y 2.

c) Las obras se abonarán a los precios que figuran en los cuadros de precios números 1 y 2, donde van incluido todos los gastos para la correcta ejecución y terminación.

El abono de obra ejecutada se realizará mensualmente mediante certificación expedida por la Dirección Técnica.

Las Certificaciones y abonos a cuenta se regirán por el artículo 232 del TRLCSP 3/2011, así como el artículo 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 156 del RD 1098/2001 Reglamento de la LCSP

Las obras a tanto alzado conforme al artículo 233 del TRLCSP 3/2011, así como artículos 154 del RD 1098/2001 Reglamento de la LCSP

#### **4.2.2. UNIDADES DE MEDICIÓN UTILIZADAS**

Con carácter general todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por Kilogramo o por unidad, de acuerdo como figuren especificadas en el Cuadro de Precios nº 1. Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea precisa la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono; en otros casos, se estará en lo admitido por la práctica habitual o costumbre de la construcción.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo posteriormente.

#### **4.2.3. EXCESOS DE OBRA.**

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los planos del proyecto o de sus reformas autorizadas (ya sea por verificar mal la excavación, por error, o por cualquier otro motivo), no le será de abono el exceso de obra. Si a juicio del Director, ese exceso de obra resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacer nuevamente con las dimensiones debidas.

En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir ese defecto de acuerdo con las normas que dicte el Director (relleno con mampostería, hormigón, inyecciones de lechada de cemento, etc.), sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Sin embargo los excesos de obra que el Director de obra defina por escrito como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades realizadas figuren en el Contrato. Cuando ello no sea posible, se establecerán los oportunos precios contradictorios.

#### **4.2.4. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA.**

Los gastos correspondientes a instalaciones de obra y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes, y en consecuencia, no serán abonados separadamente.

#### **4.2.5. MEDICIÓN POR PESAJE DIRECTO.**

Cuando por alguna unidad de obra, se indique en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, en los puntos que designe el Director las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas para efectuar las mediciones por peso requeridas, su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director de obras.

#### **4.2.6. PRECIOS.**

Siempre que no se diga otra cosa en la justificación de Precios o en este Pliego de Condiciones, se considerarán incluidos en los precios del Cuadro de Precios nº 1, los agotamientos, las entibaciones, los transportes sobrantes, la limpieza de las obras, los medios auxiliares y todas las operaciones y materiales necesarios para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

#### **4.2.7. ABONO DE OBRA INCOMPLETA PERO, ACEPTABLE.**

Cuando por cualquier causa fuese menester valorar obra incompleta, pero aceptable a juicio del Director, se aplicará en general los precios y descomposiciones del cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra descompuesta en forma distinta a la estipulada en dicho cuadro; no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia de los precios, o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

#### **4.2.8. PARTIDAS ALZADAS.**

Las "partidas alzadas a justificar" se abonarán a la terminación de la obra que se hace referencia y a los precios del Cuadro nº 1 aplicados a las unidades de obra que realmente hayan sido realizadas.

Las de "abono íntegro" se abonarán al Contratista por su importe total, al finalizar la unidad de obra a que se refieran.

Concretamente la partida alzada para la conservación de las obras durante el periodo de garantía, se abonará íntegramente al finalizar el plazo de garantía y siempre que la totalidad de aquellas se encuentran en perfectas condiciones.

#### **4.2.9. BAJA DE SUBASTA.**

A todos los precios indicados del cuadro nº 1 se les aplicará la baja de subasta, si la hubiera.

#### **4.3. UNIDADES DE OBRA**

Seguidamente, en los distintos apartados, se especificarán todas las condiciones particulares que deberán cumplir las distintas unidades de obra del proyecto, respecto a su ejecución, medición y abono de las mismas.

En todas aquellas unidades de obra, fábrica o trabajos de toda índole, que entren en el espíritu general del Proyecto y para las cuales no existieran prescripciones consignadas explícitamente en este pliego, el Contratista se atenderá en primer término a lo que resulte de los planos cuadros de precios y presupuesto; en segundo término a las buenas prácticas constructivas seguidas en fábricas y trabajos análogos y en cualquier caso a las indicaciones que al respecto haga el Director.

#### **4.4. DESBROCE DEL TERRENO**

##### **4.4.1. DEFINICIÓN.**

El desbroce del terreno consiste en extraer de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, basura, o cualquier otro material indeseable a juicio del Director.

Su ejecución incluye las operaciones de remoción de materiales y retirada de los mismos.

##### **4.4.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

###### **4.4.2.1. Remoción de los materiales de desbroce.**

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar cualquier tipo de daños a terceros de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

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

###### **4.4.2.2. Retirada de los materiales objeto de desbroce.**

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

##### **4.4.3. MEDICIÓN Y ABONO.**

Serán de abono solamente los desbroces especificados en el proyecto u ordenados por el Director, no siéndolo los que el Contratista efectúe por propia conveniencia. En el primer caso los desbroces se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente efectuados de acuerdo con las mediciones efectuadas después de los trabajos.

#### **4.5. EXCAVACIONES Y DESMONTES.**

##### **4.5.1. EXCAVACIONES EN DESMONTE.**

###### **4.5.1.1. Generalidades.**

Las obras de excavación, se ajustarán a las alineaciones, pendiente, dimensiones y demás información contenida en los Planos, el Presente Pliego, replanteos definitivos y a lo que sobre el particular ordene el Director.

###### **4.5.1.2. Excesos.**

Toda excavación realizada en exceso sobre los perfiles prescritos por cualquier razón excepto si fuese ordenado por el Director, y sea no debido a defecto de ejecución, será a expensas del Contratista.

###### **4.5.1.3. Cambios de taludes.**

Si durante el proceso de la obra, el Director estima necesario o conveniente modificar los taludes pendientes o dimensiones de dichas excavaciones respecto de las indicadas en los Planos, estos cambios han de realizarse sin que el Contratista tenga, por ello, derecho a una compensación adicional sobre el precio unitario establecido en el cuadro de precios; solamente tiene derecho al abono de la excavación realmente efectuada por esta causa.

###### **4.5.1.4. Drenaje.**



El Contratista ejecutará cuantas zanjas de desagüe sean necesarias, para evitar que las aguas de lluvia o las que broten en el terreno, se almacenen en las excavaciones. Si fuera necesario establecer agotamientos, estos serán de cuenta del Contratista cualquiera que sea su volumen, excepto que para alguna unidad determinada se indique específicamente en el presente Pliego.

#### **4.5.1.5. Tierra Vegetal.**

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones se removerá salvo prescripciones en contrario del Director, y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables o donde ordene el citado Director de Obra. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados, cuando estos sean utilizables para otras unidades de obra, y la no empleada se transportará a vertedero.

#### **4.5.1.6. Utilización de productos excavados.**

Todos los materiales que se obtengan de la excavación y sean aptos para otras unidades de obra, se transportarán directamente a las zonas de utilización o a las que, en su defecto, señale el Director. Los productos sobrantes o no utilizables, se transportarán a lugares convenientes (caballeros) elegidos por el Director, debiendo ser convenientemente extendidos. En ningún caso se le rechazará algún material excavado sin previa autorización del citado Director de Obra.

#### **4.5.1.7. Ejecución.**

##### **4.5.1.7.1. Excavación en roca.**

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca en la superficie que quede al final de dicha excavación. En general, estas excavaciones se iniciarán por la parte superior, en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados anteriormente.

El Director podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos. Por el contrario la autorización, en su caso no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

##### **4.5.1.7.2. Excavación en tierras.**

La ejecución de la excavación se hará en cualquier caso con medios mecánicos, adecuados a las características del terreno, refinándose los taludes y la plataforma de la misma.

#### **4.5.1.8. Medición y abono.**

La excavación en desmonte se abonará con el precio correspondiente del cuadro de precios por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados medidos por diferencia entre los perfiles transversales iniciales, tomadas inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los finales tomados inmediatamente después de finalizar los mismos. El precio comprende la excavación en cualquier terreno y en cualquiera que sea el método necesario para efectuar la excavación.

#### **4.5.2. EXCAVACIÓN UBICACIÓN Y CIENTOS.**

Se considera de aplicación lo preceptuado en el apartado 4.5.1., con los complementos siguientes:

##### **4.5.2.1. Entibaciones.**

Si fuese indispensable, para evitar excesos de excavación inadmisibles, podrá el Director ordenar las entibaciones correspondientes que el Contratista habrá de emplear sin que por tal concepto pueda existir aumento sobre los precios de excavación estipuladas en el Proyecto.

Por otra parte el Constructor está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para evitar desprendimientos, sin esperar a indicaciones concretas del Director, siempre que la calidad de los terrenos o la profundidad de la zanja lo aconseje; siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes laborales que pudieran producirse.

##### **4.5.2.2. Cotas de cimentación.**

La excavación para cimientos se profundizará hasta el límite y en la forma que fije el Director, a fin de que las obras insistan sobre terreno suficientemente firme; sin que por esta causa, puedan sufrir alteración los precios del Cuadro nº 1 aplicables.

##### **4.5.2.3. Agotamientos.**

El Contratista queda obligado a verificar por su cuenta todos los agotamientos y desviaciones de las aguas de cualquier procedencia que fueren, que pudieran encontrarse en las zanjas y terrenos en que las fábricas hayan de incidir; así como a desviar las corrientes y aguas pluviales que pudieran presentarse, entendiéndose que el importe de estos trabajos y operaciones se haya comprendido en los precios adoptados para las distintas fábricas y excavaciones cualquiera que sea la dificultad y el gasto que representan los agotamientos o las operaciones y trabajos a que dé lugar la presencia de humedades o aguas en el terreno en que se levantan las obras.

##### **4.5.2.4. Superficie de cimentación y relleno de cimientos.**

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo el material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. 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 efectuar el hormigonado de aquellos y previa autorización del Director.

Deberán macizarse completamente, bien con tierras completamente consolidadas, bien con gravas y arcillas u otros materiales en la forma que ordene dicho Director, los espacios que queden entre las paredes, de las zanjas y las de las fábricas cuando estas no deban incidir sobre aquellas.

##### **4.5.2.5. Cambios en la cimentación.**

Si del reconocimiento practicado al abrir las zanjas, resultase la necesidad o conveniencia del variar el sistema de cimentación propuesto. El Director podrá formular los proyectos respectivos sobre los cuales deberá recaer la aprobación superior en caso de carecer de la atribución profesional correspondiente

##### **4.5.2.6. Medición y abono.**

La excavación se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados, medidos por diferencia entre los perfiles transversales iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los finales tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.

Los volúmenes resultantes de las mediciones indicadas en el apartado anterior se abonarán con el precio correspondiente del cuadro de precios. El precio es aplicable a cualquier tipo de terreno y cualquiera que sea el método necesario para efectuar la excavación.

#### **4.5.3. EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA EMPLAZAMIENTO DE TUBERÍA.**

Se considera de aplicación lo preceptuado en el apartado 4.5.1. y 4.5.2.1., anteriores, con los complementos siguientes.

##### **4.5.3.1. Trazado.**

Se efectuarán las zanjas con las alineaciones y desniveles previstos en los planos del Proyecto, replanteos definitivos o con las modificaciones que en su caso indique el Director.

##### **4.5.3.2. Ejecución.**

La apertura de la zanja podrá efectuarse con medios mecánicos o manuales, pero en el primer caso, el fondo de la zanja se refina a mano para recibir la capa de asiento de la tubería.

No se permitirá tener la zanja abierta a su rasante final más de ocho días antes de la colocación de la tubería. En caso de hacer la excavación con más anticipación, deberá dejarse la rasante veinte (20) centímetros más alta de lo necesario y completarla poco antes de la colocación de aquella.

Si en el fondo de la rasante quedan al descubierto piedras sueltas, rocas, etc., se continuará la excavación hasta poderlas retirar de la zanja.

Cuando por su naturaleza y a juicio del Director el terreno a nivel de la rasante del fondo no asegure la completa estabilidad de los tubos o piezas especiales, deberá procederse a su compactación por los procedimientos que se indique. Si por el contrario los materiales del fondo de la zanja, fuesen deleznable, blandos o inadecuados, se retirarán de la misma en igual forma y condiciones que la excavación normal.

El material de excavación se apilará suficiente alejado del borde de la zanja una vez colocada la tubería. El material sobrante se transportará a vertedero autorizado por el Director.

##### **4.5.3.3. Nichos para juntas.**

Los alojamientos o nichos para las uniones de tubos tanto en fondo como en paredes de zanja, se realizarán de las dimensiones necesarias para la adecuada colocación de la junta correspondiente.

Estos nichos no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos, y a medida que se vaya verificando esta operación, para asegurar su posición y conservación correcta.

#### **4.5.3.4. Agotamiento en las excavaciones en zanjas.**

En el caso de que la zanja cortase el nivel freático y la cuantía de las aportaciones en el interior de la misma hiciese necesario el agotamiento, se procederá a esta operación que se mantendrá durante el tiempo preciso para la adecuada terminación de la unidad de obra para la que había sido abierta.

#### **4.5.3.5. Medición y abono.**

La medición se efectuará de acuerdo con una sección trapezoidal cuyas bases vienen definidas en las secciones tipo de los planos y cuya altura o profundidad de zanja vendrá dada por la cota roja de los perfiles longitudinales del Proyecto en su caso con las correcciones consiguientes al replanteo definitivo del trazado.

El abono se efectuará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de precios en el que se hallarán comprendidas todas las partidas necesarias para la completa terminación de la obra.

El precio es aplicable a cualquier tipo de terreno y cualquiera que sea el método de excavación que haya de utilizarse.

### **4.6. RELLENOS LOCALIZADOS.**

#### **4.6.1. DEFINICIÓN.**

Se define como relleno localizado, la extensión y compactación de materiales pétreos o terrosos, para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los grandes equipos de maquinaria.

#### **4.6.2. MATERIALES.**

Los suelos para rellenos en general deberán reunir las condiciones impuestas en el Artículo 3.1.

#### **4.6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

##### **4.6.3.1. Rellenos en general.**

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

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

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

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, procediendo incluso 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.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada en ningún caso será inferior al mayor del que posean los terrenos o materiales adyacentes, a su mismo nivel y siempre igual o superior al 95% del ensayo Proctor modificado.

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

Sobre las capas ejecutadas 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.

##### **4.6.3.2. Rellenos en zanjas para tuberías.**

En general, se considera de aplicación lo indicado en 4.6.3.1.

No serán rellenadas las zanjas hasta que se hayan realizado todas las pruebas necesarias sobre la conducción y lo autorice el Director.

Sin embargo, si teniendo en cuenta las características de la tubería, existe el peligro de flotación en el caso de llenarse las zanjas por fuertes lluvias o por agua fríasica, deberá efectuarse un relleno parcial de las mismas hasta contrarrestar este peligro, pero teniendo en cuenta de que si al efectuar las pruebas correspondientes no resultasen satisfactorias todas las maniobras de excavar de nuevo el relleno o su posterior colocación correrán por cuenta del Contratista.

Tanto el relleno de arena, como el relleno seleccionado de productos de excavación, se realizarán cuidadosamente por tongadas no mayores de (15) centímetros de espesor, las cuales se compactarán con mecanismos, hasta que la tubería esté cubierta por un espesor mínimo de cincuenta (50) centímetros. Se pondrá especial cuidado en la compactación de los flancos del tubo.

La superficie del relleno de arena para asiento de la tubería estará perfectamente enrasada con una tolerancia no superior a un (1) cm en la longitud del tubo, de forma que permita que estos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de su generatriz inferior, salvo en las zonas de juntas.

Para los excesos de excavación se efectuará un relleno de arena de características similares a la de la capa de asiento.

### **4.6.4. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS RELLENOS.**

#### **4.6.4.1. Medición y abono.**

Los rellenos se medirán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) compactado, adaptando los perfiles teóricos de zanja de los planos a los datos del terreno resultantes de los replanteos definitivos. El abono se efectuará por aplicación de los precios correspondientes del cuadro nº 1, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

En dicho precio están incluidos todos los materiales equipo y operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad de referencia.

### **4.7. FABRICACIÓN DE HORMIGÓN HIDRAULICO.**

#### **4.7.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN.**

Se definen como hormigones hidráulicos los productos formados por mezclas de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adicción, que al fraguar y endurecerse adquieren una notable resistencia. Se denominarán ciclópeos si el tamaño máximo del árido es superior a quince centímetros (15 cm.)

#### **4.7.2. MATERIALES.**

Cemento: ver apartado 3.3.

Árido: ver apartado 3.2.

Armaduras: ver apartado 4.8.

Aditivos: ver apartado 3.8.

#### **4.7.3. TIPOS DE HORMIGÓN.**

**Para su mejor empleo en las distintas clases de obra, y de acuerdo con la resistencia característica mínima, se establecen los tipos de hormigón que se indican a continuación:**

HM-15 .- Resistencia característica: 15 N/mm<sup>2</sup>

HM-17,5.- Resistencia característica: 17,5 N/mm<sup>2</sup>

HM-20 .- Resistencia característica: 20 N/mm<sup>2</sup>

HA-25 .- Resistencia característica: 25 N/mm<sup>2</sup>

HA-30 .- Resistencia característica: 30 N/mm<sup>2</sup>

HA-35 .- Resistencia característica: 35 N/mm<sup>2</sup>

Las resistencias mínimas características que se indican en el cuadro anterior para los distintos hormigones corresponden a probetas de veintiocho (28) días de edad.

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

Para los hormigones realizados en obra, independientemente de la resistencia característica de proyecto, el hormigón deberá asimismo cumplir con los requisitos de limitación del contenido de agua y cemento indicados en el cuadro EHE.

La relación agua-cemento máxima utilizada será  $a/c = 0,55$  y el contenido mínimo de cemento será  $300 \text{ kg/m}^3$ , para los hormigones que no se encuentre en contacto con el terreno.

En los hormigones en contacto con el terreno, el contenido mínimo en cemento de los hormigones en masa será de  $250 \text{ kg/m}^3$ , y en los hormigones armados  $325 \text{ kg/m}^3$ .

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueas y no refluya la pasta al terminar la operación.

Se elegirán dosificaciones reducidas de cemento (clinker) y cementos de bajo calor de hidratación, es decir pobres en aluminato y silicato tricálcicos.

Se utilizarán cementos con menor cantidad de clinker en su composición (subtipos B preferibles a subtipos A). Ejemplos por orden de menor a mayor calor de hidratación:

CEM III/B; CEM III/A; CEM IV/B; CEM II/B (P,V,M,S); CEM IV/A; CEM II/A (L,P,V,M,S,D); CEM I.

A igualdad de lo demás, los que menor clase resistente exhiban entre las extremas 52,5 R a 32,5 R.

#### **4.7.4. DOSIFICACIÓN EN OBRA DE LOS ÁRIDOS Y EL CEMENTO.**

- Cemento:

La dosificación se hará siempre por peso; no obstante para obras de menos importancia y en especial con hormigones HM <15, se podrá dosificar por sacos enteros o medios sacos, si así la autoriza el director.

- Áridos:

La dosificación será normalmente en peso, no obstante en los hormigones HM<15, podrá efectuarse por volumen, si así lo autoriza el Director.

#### **4.7.5. DOSIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN.**

La zona granulométrica en la que varia el árido compuesto incluido el cemento, necesario, para la determinación de las resistencias características mínimas, correspondientes a cada tipo de hormigón según lo especificado en 4.7.3. así como las dosificaciones de los distintos componentes, se obtendrán a partir de los correspondientes ensayos de laboratorio. Estos se efectuarán con la debida antelación a los trabajos de hormigonado, para tener en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas.

Si como consecuencia de estos estudios, se utilizase otra dosificación de áridos o cemento, distinta de la teórica prevista para la confección de los precios de hormigones del proyecto, el Contratista no tendrá derecho a modificación alguna en aquellos, abonándose en cualquier caso los estipulados en el Cuadro nº 1.

Respecto a la consistencia, se empleará en general la consistencia seca para los hormigones vibrados, y la plástica para los picados con barra.

#### **4.7.6. ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN**

La elaboración del hormigón se realizará mecánicamente, de acuerdo con las normas corrientemente usadas en la buena construcción y tratando de conseguir una masa homogénea y con grano perfectamente envueltos por el aglomerante.

El tiempo amasado no será inferior a un (1) minuto en hormigoneras con capacidad igual o menor a setecientos cincuenta litros (750 l.). En las de mayor capacidad el tiempo mínimo se incrementará en quince (15) segundos por cada setecientos cincuenta litros (750 l.) o fracción.

Excepto para hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasadura no será superior a cuarenta grados centígrados  $40^\circ$ .

Al fijar la cantidad de agua que debe añadirse al amasado será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino y eventualmente, los demás áridos.

Salvo indicación en contra del Director se cargará primero la hormigonera con una parte no superior a la mitad (1/2) de agua requerida por el amasado, a continuación se añadirá simultáneamente, el árido fino y el cemento; posteriormente, el árido grueso, completándose la dosificación del agua en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s.) ni superior a la tercera parte (1/3) del periodo de batido, contado a partir de la introducción del cemento y los áridos. Cuando se incorpore a la mezcla agua calentada, la cantidad de este líquido primeramente vertido en la cuba de los hormigones no excederá de la cuarta parte (1/4) de la dosis total.

#### **4.7.7. TRANSPORTE DE HORMIGÓN (SÍ PROCEDE).**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, cambios apreciables en el contenido de agua o intrusión de cuerpos extraños a la masa.

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

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

#### **4.7.8. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN.**

##### **4.7.8.1. Hormigón en masa.**

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen en principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre de hormigón desde alturas superiores a un metro (1 m.); quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, arrojarlos, o hacerlo avanzar más de un metro (1m.) dentro de los encofrados.

##### **4.7.8.2. Hormigón armado.**

Se considera de aplicación todo el apartado 4.7.8. con las siguientes ampliaciones:

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogiendo, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior a dos metros de altura por hora (2 m/h) y removiendo enérgicamente la masa, para que no quede aire aprisionado y vaya asentado de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir, por lo menos, dos horas (2 h) desde el hormigonado de los primeros para que el hormigón de los mismos haya asentado definitivamente.

#### **4.7.9. COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN.**



En general la compactación, se efectuará por vibración, con elementos lo suficientemente revolucionados y energéticos para que actúen en toda la tongada de hormigón. Solamente en casos de poca importancia y con la aprobación del Director podrá efectuarse la compactación por apisonado o picado con barra.

La compactación se continuará especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que la pasta refluya por la superficie.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda.

Si se emplean vibradores internos, deberían sumergirse longitudinalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón, la aguja se introducirá rápidamente y se retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/sg).

#### **4.7.10. INTERRUPTIONES DEL HORMIGONADO.**

Cuando se haya interrumpido el trabajo, aunque sea por breve tiempo, pero el suficiente para que el hormigón anteriormente ejecutado haya iniciado su fraguado, se limpiará y regará la superficie sobre la que se va a verter el hormigón fresco, antes del hormigonado fresco, se extenderá una lechada de cemento.

#### **4.7.11. EJECUCIÓN DE JUNTAS.**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación debiendo cumplir lo especificado en los Planos e instrucciones del Director.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de comprensión y donde sus efectos sean menos perjudiciales; en especial se procurarán alejar de las zonas de fuertes tracciones. Cuando sean de tener los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Si algunas armaduras atraviesan las juntas, se dejarán adecuadamente dispuestas en espera de la reanudación de hormigonado, disponiendo si fuese preciso orificios en los encofrados para darles paso.

#### **4.7.12. CURADO DE HORMIGÓN.**

Durante el proceso del fraguado y endurecimiento del hormigón, deberá mantenerse la humedad del mismo.

Una vez endurecido lo suficiente para que no se deslave con el agua, se regarán las superficies con la frecuencia necesaria, manteniendo la humedad mediante arpilleras, esterillas u otros tejidos de alto poder de retención de la misma, durante cinco días (5 d.) como mínimo.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias consistentes en capas de arena, paja o materiales análogos que proporcionen el debido aislamiento térmico.

#### **4.7.13. DEENCOFRADO.**

El plazo comprendido entre el hormigonado de un elemento y su encofrado, lo fijará el Director; pero en todo caso debe comprobarse que se ha alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad, los esfuerzos a que estará sometido en el momento de efectuar la citada operación.

#### **4.7.14. ACABADO Y TOLERANCIAS.**

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto; sin defectos, coqueras, ni rugosidades, que requieran la necesidad de un elucido posterior.

En el caso de que por cualquier circunstancia, se hubiesen producido esas irregularidades, será el Director quien dictaminará la bondad o no de la obra ejecutada y ordenará, en su caso, la aplicación de un elucido superficial, que correrá en cualquier caso de cuenta del contratista.

Respecto a las tolerancias de los paramentos planos medidos con regla de dos metros (2,0 m) en cualquier dirección serán las siguientes:

Superficies vistas: cuatro milímetros (0,4 cm).

Superficies ocultas: Quince milímetros (1,5 cm).

#### **4.7.15. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

##### **4.7.15.1. Tiempo frío.**

El hormigonado se suspenderá, con norma general siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0° C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9) de la mañana (hora solar) sea inferior a (4° C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3° C) cuando se trate de elementos de gran masa o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío.

Con hormigones de cemento Pórtland, los límites de temperaturas, fijados en los dos primeros párrafos de este artículo podrán rebajarse en tres grados centígrados (3° C) si se utiliza una adición que contenga cloruro cálcico en la proporción suficiente.

Si no se puede garantizar la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecta al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; preparando con la misma mezcla, una serie de probetas que se conservarán junto a los elementos hormigonados y en las mismas condiciones de curado.

##### **4.7.15.2. Tiempo caluroso.**

En tiempo caluroso se procurará que no evapore el agua de amasado durante el transporte y se adoptarán, si éste dura más de media hora, las medidas oportunas para que no se coloque en obra masas que acusen desecación.

La temperatura del hormigón, una vez puesta en obra deberá mantenerse entre 5° y 32°, para lo cual el Contratista deberá de tomar todas las precauciones necesarias tales como el riego de los áridos, enfriamientos del agua, protección de la conducción de agua, etc.

Si la temperatura ambiente es superior a 40° C, se suspenderá el hormigonado excepto determinación en contra del Director. Si se hormigonase a estas temperaturas, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón. La temperatura de éste al ser colocado no excederá de 30° C.

#### **4.7.16. CONTROL DE CALIDAD.**

Se comprobará, sistemáticamente y de forma ordenada, la calidad del hormigón ejecutado.

El Director podrá ordenar que se realicen los ensayos que crea oportuno en cada fase de la obra y en la cuantía necesaria para que permita obtener unos resultados fiables.

Con carácter general se realizarán los siguientes ensayos con frecuencia no superior a los 50 m<sup>3</sup> de hormigón colocado.

a) Comprobación de la relación agua-cemento, teniendo en cuenta la humedad de los áridos.

b) Medición del "asiento", tanto a la salida de la hormigonera, como en el hormigón colocado en obra.

c) Toma de muestras.

En aquellas partes o unidades de obra que el Director estime oportuno por su importancia, se tomarán diariamente y mientras dure el hormigonado, dos series de seis probetas cada una, para romper una de ellas a los (7) siete días y la otra a los veintiocho días (28).

Estas probetas se tomarán de una masa cualquiera de la hormigonera y se conservarán en condiciones análogas al hormigón colocado en obra, hasta el envío al Laboratorio que designe el Director. Todas las probetas llevarán marcadas la fecha y la obra a la que pertenecen.

d) Ensayos de roturas:

Si la resistencia característica obtenida de las series de probetas, fuese inferior, en un veinte (20) por ciento a la especificada, se procederá a extraer probetas de la misma estructura, si ello fuese factible y siempre que dicha extracción no comprometa la estabilidad o resistencia de la misma. Si estas últimas también dan análogas resistencias, la obra será rechazada y demolida, no procediendo su abono.

Si la resistencia característica de la serie de probetas tomadas durante el hormigonado, diese valores comprendidos entre el diez (10) y el (20) por ciento por defecto, respecto a los de proyecto, el Director juzgará si puede aceptarse la obra. En caso afirmativo, se realizará el periodo de garantía de la estructura, al final del cual se decidirá según el comportamiento de la misma, la aceptación definitiva o su demolición y posterior reconstrucción. Estos últimos trabajos serán realizados íntegramente por cuenta del Contratista.

e) Comprobación de volúmenes y pesos de los componentes, así como del hormigón. En caso de cambiar el tipo de los elementos constitutivos o tipo de instalación de hormigonado, se determinarán, antes del comienzo de este, las necesarias proporciones, granulometría, etc.

#### **4.7.17. MEDICIÓN Y ABONO.**

##### **4.7.17.1. Medición.**

Todas las fábricas de hormigón se medirán por metro cúbico y de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos, o con las posibles correcciones efectuadas con la aprobación expresa del Director.

##### **4.7.17.2. Abono.**

El abono se efectuará por aplicación de los precios unitarios del Cuadro nº 1 que se refiere a fábrica colocada, terminada y cualquiera que sea la procedencia de los materiales, de acuerdo con los distintos tipos de hormigones y su lugar de emplazamiento.

##### **4.7.17.3. Partidas no abonadas.**

No será de abono el exceso de fábrica que haya sido colocado por defectos en las excavaciones o por cualquier otro motivo que no haya sido debidamente aprobada por el Director.

Asimismo no se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten aspectos defectuosos.

#### **4.8. ARMADURAS PARA HORMIGONES.**

##### **4.8.1. DEFINICIÓN.**

Se define como armadura a emplear en hormigón armado, al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón, para ayudar a este a resistir los esfuerzos a que está sometido, en particular los de tracción.

Las barras citadas pueden ser de alguno de los tipos que se indican a continuación:

a) Barras de alta adherencia, de acero especial (acero de dureza natural o endurecido por deformación en frío), con corrugado superficial. Acero B 400 S o B 500 S

b) Mallas electrosoldadas de acero especial. Acero B 500 T

##### **4.8.2. MATERIALES.**

Ver apartado 3.8.

##### **4.8.3. PUESTA EN OBRA.**

La forma diámetros y longitudes de las armaduras serán las señaladas en los planos, siendo obligación del Contratista, el suministro, doblado y colocación en obra de las mismas. A este respecto deberán cumplirse las prescripciones, de la E.H.E.

Las armaduras se fijarán mediante las oportunas sujeciones para mantener las separaciones y recubrimientos establecidos, de modo que no haya posibilidad de movimiento de las mismas durante el vertido y consolidación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras. Las barras en losas hormigonadas sobre el terreno se soportarán por medio de bloques prefabricados de hormigón de la altura precisa. En aquellas superficies de zapatas o losas y otros elementos que se hormigonen directamente sobre el terreno o la roca, las armaduras tendrán un recubrimiento mínimo de 5 centímetros. En las demás superficies de hormigón se dispondrá un recubrimiento mínimo de tres centímetros mientras no se indique de otro modo en los Planos.

Después de colocada la armadura y antes de comenzar el hormigonado el Inspector autorizado hará una revisión para comprobar si cumplen todas las condiciones exigidas de forma, tamaño, longitud, empalmes, posición, etc., sin cuyo requisito no podrá procederse al hormigonado.

##### **4.8.4. MEDICIÓN Y ABONO.**

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se medirán por Kilogramo (Kg. realmente empleados deducidos de los planos de construcción por medición de su longitud y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados. A estas mediciones podrá aplicarse, como máximo, un cinco (5%) de aumento, en concepto de empalmes y despuntes.

El abono se efectuará de acuerdo con los precios indicados en el cuadro nº 1 del presupuesto en el que se incluyen las partidas de adquisición del material, corte doblado y colocación del mismo.

#### **4.9. ENCOFRADO.**

##### **4.9.1. DEFINICIÓN.**

Se define como obras de encofrado, las consistentes en la ejecución y desmontaje de las cajas destinadas a moldear los hormigones, morteros o similares.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

##### **4.9.2. MATERIALES.**

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia.

##### **4.9.3. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.**

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados, superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

El Contratista adoptará las medidas necesarias par que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se toleran imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm.) de altura.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiarán, especialmente en los fondos dejándose aberturas provisionales que faciliten esta labor.

Las cimbras o apeos, poseerán una rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente las debidas a la compactación de la masa.

#### **4.9.4. DESENCOFRADO Y DESCIMBRAMIENTO.**

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

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente margen de seguridad y sin deformaciones excesivas los esfuerzos a los que a está sometido como consecuencia del desencofrado.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza a menos que durante dichos intervalos se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o lo costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d) con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro (4 d), cuando el tipo de conglomerante empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

#### **4.9.5. MEDICIÓN Y ABONO.**

El encofrado será abonado por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de obra ejecutada midiendo la superficie de hormigón realmente encofrado.

Se considera incluido en el precio tanto el encofrado en si, como la sujeción del mismo y el desencofrado de los elementos hormigonados.

#### **4.10. MORTEROS DE CEMENTO.**

##### **4.10.1. DEFINICIÓN.**

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por arena, cemento y agua.

##### **4.10.2. MATERIALES.**

La arena puede ser de río, de disgregación de rocas, de machaqueo o de una mezcla de las distintas procedencias.

Para las condiciones de calidad ver las especificadas para árido fino en el Artículo 3.2.

En general el tamaño máximo admisible será de (3) tres milímetros.

El cemento será del tipo CEM II (ver artículo 3.3.1.).

##### **4.10.3. FABRICACIÓN.**

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 obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para usar de inmediato; rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar, y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 mi.) que sigan a su amasadura.

#### **4.10.4. MEDICIÓN Y ABONO.**

El mortero que se emplee en las fábricas, de cualquier tipo, se considera incluido en esta unidad y por lo tanto no será de abono especial.

El mortero empleado en enfoscados o enlucidos, se abonará por metro cuadrado de éstos, incluyéndose en el precio, todos los materiales, equipos y manos de obra necesaria para la completa terminación de la unidad.

#### **4.11. FABRICA DE LADRILLO CERAMICO.**

##### **4.11.1. DEFINICIÓN.**

Se define como fábricas de ladrillo, a aquellas en las que éste entra como elemento fundamental, ligado con mortero.

##### **4.11.2. EJECUCIÓN.**

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los planos o el que en su caso designe el Director. Antes de su colocación deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de evitar el deslavamiento del mortero. Deberá demolerse toda fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido insuficientemente a juicio del Director.

Los tendeles no deberán exceder a los diez (10) milímetros ni las juntas de nueve (9) milímetros.

Para la colocación, una vez limpios y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que, comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando contra los inmediatos queden los espesores de juntas deseados y el mortero refluya por todas partes. En los paramentos que hayan de revocarse, las juntas quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del revoco.

La subida y fábrica se hará horizontalmente. Después de una interrupción y al reanudarse el trabajo, se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y sustituirá empleando mortero nuevo, todo el ladrillo que no hubiese quedado debidamente colocado.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables, para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

##### **4.11.3. MEDICIÓN Y ABONO.**

Las obras de fábrica de ladrillo de hasta un pie (1) de espesor inclusive, se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>). A partir de este espesor, se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y siempre de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos a las modificaciones ordenadas por el Director.

En ambos casos se abonarán a los precios respectivos del Cuadro nº 1, en los que se encuentran incluidos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la completa terminación de la unidad.

#### **4.12. TUBERIAS PREFABRICADAS.**

##### **4.12.1. MATERIAL PREVISTO PARA LAS TUBERÍAS DE PRESIÓN.**

En los Anejos de Cálculos del Proyecto, se han utilizado tuberías de los materiales que en cada caso se han considerado como más adecuadas al fin perseguido. No obstante lo expuesto, se autoriza la posible utilización en la obra de cualquier otro tipo de tubería de los comúnmente usados en Proyectos análogos al presente, siempre que reúnan las condiciones exigidas en el P.G.T. para el tipo de material de que se trate y que las condiciones técnicas, económicas, facilidad de montaje, durabilidad, etc., de la misma sean las adecuadas a juicio del Director.

##### **4.12.2. DATOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA.**

Si el Director lo considera necesario, el Contratista facilitará los planos y datos necesarios con detalles completos, de las características y dimensiones de las tuberías, materiales, y juntas de las piezas



rectas, especiales y de conexión en arquetas. Estos planos y datos, habrán de ser aprobados por el citado director de obra, sin cuyo requisito no podrán emplearse en la obra.

#### **4.13.3. MARCAS EN LOS TUBOS.**

Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas siguientes, impresas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente.

- a) Marca de fábrica
- b) Diámetro interior en mm.
- c) Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.
- d) Marca de localización que permita identificar la situación de los tubos en el terreno en relación con los planos y datos facilitados por el Contratista de acuerdo con el apartado 4.12.2.

#### **4.12.4. ENSAYOS DE LOS TUBOS.**

Con las tuberías y sobre el número de muestras que determine el Director, se realizarán los ensayos generales prescritos en el P.G.T. para el tipo de material empleado. Estos ensayos podrán ser ejecutados, si así lo desea el Director, en un laboratorio oficial y siempre a las expensas del Contratista.

#### **4.12.5. JUNTAS.**

No se admitirá un tipo de juntas de las no clasificadas en el P.G.T., a menos que disponga de los correspondientes certificados de ensayo en Laboratorios Oficiales o que hayan sido suficientemente comprobadas en la práctica. Aún en estos casos, si surge duda razonable sobre alguna de sus características, el Director podrá ordenar las pruebas de campo o Laboratorio, que estime pertinentes.

Una vez conocido el tipo a emplear y sus características, se adoptará su colocación a lo expresamente preceptuado para ellas en los Artículos correspondientes del P.A.A. (8.04 a 8.09).

#### **4.12.6. TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE LA TUBERÍA.**

Con carácter general, es de plena aplicación lo preceptuado al respecto en el Artículo 8.01 del P.G.T.

#### **4.12.7. PIEZAS ESPECIALES.**

Se entiende por piezas especiales todos aquellos elementos de la conducción, distintos de los tubos rectos normales, tales como. codos, reducciones, tes, terminales, etc.

Los requerimientos a los cuales deben satisfacer estas piezas, son análogos a los exigidos a los tubos en los que van acoplados.

El material de las piezas especiales podrá ser igual o distinto del empleado para los tubos rectos, siempre que se demuestre satisfactoriamente a juicio del Director, su completa adecuación.

#### **4.12.8. ZANJA PARA ALOJAMIENTO DE LA TUBERÍA.**

En lo referente a excavación y relleno de la misma, es preceptivo lo indicado en los apartados 4.5.3. y 4.6.3.2. del presente Pliego.

Con carácter general y en lo que no se oponga al presente Pliego, se considera de aplicación el Artículo 8.02 del P.G.T.

El ancho de la zanja viene definida por la sección tipo indicada en los planos, que se considera suficiente para los trabajos de colocación, sin embargo si por cualquier consideración el Contratista modificase esta dimensión por su propia conveniencia, no podrá exigir aumento alguno en los volúmenes de excavación y por lo tanto en los precios correspondientes. La profundidad de la zanja viene dada por la cota roja de los perfiles longitudinales del trazado, sin embargo deberá cuidarse, con pequeñas rectificaciones del mismo si fuesen necesarias, que en todo momento el recubrimiento mínimo de la tubería sobre la arista superior de la misma sea de 80 cm. Excepcionalmente en algún pequeño tramo podrá aceptarse un recubrimiento de sesenta (60) centímetros, siempre que exista la garantía de que, no haya circulación rodada superior.

#### **4.12.9. CURVAS DE GRAN RADIO.**

Las curvas verticales u horizontales de gran radio podrán hacerse con tubos rectos, siempre y cuando el ángulo que forman los ejes de dos tubos consecutivos no sea superior a cinco (5) grados.

La máxima abertura de la junta no será normalmente superior a dos (2) centímetros.

Podrán admitirse ángulos y aberturas mayores de las especificadas anteriormente, siempre que el fabricante justifique debidamente ante el Director que el tipo de juntas empleado, admite tales variaciones, sin pérdida de estanqueidad ni resistencia.

#### **4.12.10. ANCLAJES.**

Se colocarán anclajes de hormigón de acuerdo con la forma y dimensiones indicados en los planos o en su defecto con las instrucciones del Director, en todos los codos y cambios bruscos de dirección de las tuberías de presión.

En ningún caso, el hormigón deberá interferir en las juntas de las piezas, estorbando su posible reparación.

#### **4.12.11. OBRAS DE FÁBRICA.**

Las obras de fábrica necesarias para alojamiento de válvulas, ventosas, etc., así como los pozos de registro y demás elementos de la conducción se adaptarán a las dimensiones y detalles especificados en los planos.

#### **4.12.12. PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA.**

##### **4.12.12.1. Generalidades.**

Son preceptivas las clases de pruebas siguientes para la tubería instalada:

- a) Prueba de presión interior.
- b) Prueba de estanqueidad.

El Contratista suministrará todo el personal equipo y materiales necesarios para las pruebas, incluso la bomba adecuada e instrumentos de medida, manómetros, conexiones, tapones, cierres, piezómetros y cualquier otro aparato necesario para llenar la tubería, purgar el aire, alcanzar las presiones de prueba y vaciado de la tubería.

El Contratista pondrá especial cuidado en la sujeción de las bridas, para evitar cualquier movimiento al aplicar la presión. Dichas bridas ciegas deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas fraguadas suficientemente.

Cada tramo de tubería, una vez terminado será cerrado en sus extremos y relleno de agua con la mayor urgencia posible, aunque no será necesario someter a la tubería a una presión mayor que la indispensable para mantenerla llena, hasta que se realicen las pruebas de presión interior y estanqueidad.

##### **4.12.12.2. Pruebas de presión interior.**

Los tramos de tubería a probar serán, como mínimo tantos como distintas presiones de servicio existan.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los elementos accesorios de la conducción. La zanja puede estar parcialmente rellena, pero dejando al menos las juntas descubiertas.

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

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión con toda lentitud. Se dispondrá en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista de

dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

Esta prueba se realizará de acuerdo con los Artículos 9.02 a 9.08 del P.G.T.

No se dará por satisfactoria la prueba sin la conformidad por escrito del Director de obra .

#### **4.12.12.3. Prueba de estanqueidad.**

Los tramos de tubería a probar, serán como mínimo, tantos como distintas presiones de servicios existentes.

Es de plena aplicación, el Artículo 9.03 del P.G.T., en todos sus apartados en cuanto no se oponga a lo preceptuado en este pliego.

Durante las pruebas, la tubería del tramo a ensayar permanecerá descubierto desde medio diámetro para arriba. En épocas muy calurosa podrá autorizarse el cubrir toda la tubería con una ligera capa de tierra, no superior a diez (10) centímetros para evitar la acción directa de los rayos solares sobre la misma.

Así mismo permanecerá descubierta en toda su circunferencia, por lo menos un diez (10) por ciento de las juntas.

El Contratista podrá tener la tubería, en el tramo a probar, llena de agua durante un periodo de quince (15) días antes de iniciarse las pruebas.

En el punto más bajo del tramo a probar se dispondrá un manómetro registrador conectado con la tubería.

Al iniciarse la prueba se abrirán los dispositivos de purga para comprobar la total extracción del aire.

Hecha esta comprobación se cerrarán los dispositivos de purga y se iniciará la inyección de agua en el interior de la tubería en el tramo a probar, subiendo la presión lentamente hasta alcanzar la presión de servicio en el punto en que se ha situado el manómetro.

Alcanzada la presión de servicio se reducirá la inyección de agua al mínimo imprescindible para mantener dicha presión durante el periodo de dos (2) horas.

Transcurrido el periodo de dos (2) horas a que se refiere el párrafo anterior, se medirá la cantidad de agua que se precisa inyectar a la tubería para mantener la presión.

Dicha cantidad debe ser inferior a la preceptuada en el P.G.T.

Cumplida esta condición se cerrará la entrada de agua a la tubería y se dejará a presión durante un periodo de veinticuatro (24) horas, registrándose en el manómetro registrador el gráfico presiones-tiempos. Este tráfico debe acusar una pérdida lenta de presión que no debe ser superior, en la primera hora al veinte (20) por ciento inicial.

Transcurrido el periodo de veinticuatro (24) horas a que se refiere el párrafo anterior, se abrirá el dispositivo de purga más alto para dejar la tubería sin sobrepresión, cerrándolo nuevamente cuando deje de salir el aire.

Acto seguido se procederá a subir lentamente la presión hasta alcanzar la de prueba, y luego bajar también lentamente hasta el punto inicial, repitiendo esta operación tres veces consecutivas.

Cumplimentada esta operación, se subirá por cuarta vez la presión lentamente hasta alcanzar la de prueba, manteniéndola durante un periodo de dos (2) horas y midiendo las cantidades agua que hay que inyectar durante este tiempo (pérdidas).

Durante este periodo, examinadas todas las juntas descubiertas y la parte visible de la tubería, ni las juntas ni los tubos deben presentar pérdidas de agua apreciables.

Cumplimentado todo lo preceptuado anteriormente, se cerrará la entrada de agua a la tubería, registrándose el gráfico-presiones en el manómetro registrador; la curva correspondiente debe acusar una pérdida de presión igual ó más lenta que la obtenida en este mismo ensayo efectuado anteriormente. La presión de prueba será doble de la presión de servicio.

#### **4.12.12.4. Pago de la prueba.**

El Contratista correrá con todos los gastos que originen las pruebas anteriores a razón de una prueba de cada clase, por cada presión de servicio distinta.

Si como consecuencia de algún fallo en tubería y la consiguiente sustitución o nuevo acondicionamiento de uno o varios elementos, hubiese que repetir alguna prueba, esta correrá asimismo de cuenta del Contratista.

#### **4.12.13. MEDICIÓN Y ABONO.**

La tubería se medirá por metros lineales (m) de tubería realmente colocada en obra, según los distintos diámetros y timbrajes.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones los precios que se indican en el Cuadro 1, los cuales se refieren a tubería colocada y acabada, incluso juntas y después de haber sido sometida satisfactoriamente a las pruebas que se indican en este Pliego.

Se incluye en éste precio la parte proporcional de piezas especiales.

#### **4.13. FABRICAS DE MATERIALES PETREOS.**

##### **4.13.1 ENCACHADOS DE PROTECCIÓN.**

###### **4.13.1.1. Materiales.**

Para las características de los materiales ver apartado 3.11. y 4.10.

Las piedras tendrán forma cúbica tan aproximada como sea posible, con dimensión mínima de quince (15) centímetros.

###### **3.13.1.2. Ejecución.**

Sobre el terreno previamente preparado y nivelado, la piedra para encachados se colocará a mano, individualmente cada piedra y ajustándola con golpes de martillo, de modo que se forme una buena trabazón y acuñándola con ripios del tamaño adecuado.

La superficie deberá presentar un aspecto lo menos rugoso posible utilizando para ello las caras más planas. Sobre esta superficie se extenderá una capa de mortero hidráulico para la regularización de la misma.

El espesor del encachado está iniciado en los planos.

###### **4.13.1.3. Medición y abono.**

La medición del encachado se efectuará por metros cuadrados realmente ejecutados y se abonará al precio correspondiente del Cuadro nº 1 en el que están comprendidos todos los materiales, incluso el mortero de regularización, la mano de obra y las operaciones necesarias para la obtención de la unidad completamente terminada.

##### **4.13.2. MAMPOSTERÍA ORDINARIA.**

###### **4.13.2.1. Definición**

Se define como mampostería ordinaria la construida colocando en obra, incluso en paramento, piedras o mampuestos de varias dimensiones sin labra previa alguna, arreglados solamente con martillo.

###### **4.13.2.2. Materiales.**

###### **Mortero.**

El tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico de 440 Kg. de cemento.

###### **Mampuestos**

Ver apartado 3.11. del Presente Pliego para calidad de la piedra.

Cada piedra deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación; y será de una conformación tal que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificada.

Por lo general, las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm.); anchos mínimos de una vez y media (1,5) su ancho. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón, más veinticinco centímetros (25 cm.).

Por lo menos un cincuenta por ciento (50%) del volumen total de la mampostería estará formado por piedras cuya ubicación sea, como mínimo, de veinte decímetros cúbicos (20 dm<sup>3</sup>) y en ningún caso el volumen será inferior a cinco (5) decímetros cúbicos..

Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.

###### **4.13.2.3. Ejecución de las obras.**

Antes de colocarse en obra los mampuestos han de ser regados y conservarán la humedad en el momento de su empleo, sin que no obstante, contengan un exceso de agua que pueda producir el deslavamiento de los morteros.

Los mampuestos, se colocarán a baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos de forma que quede la fábrica con la suficiente trabazón. Una vez escogido el mampuesto que deberá ocupar un sitio determinado, se verterá en éste suficiente cantidad de mortero, extendiéndose de suerte que venga a llenar todo el espacio en que se situará el mampuesto, que se colocará enseguida, provisionalmente, levantándolo para observar los puntos en que no haya suficiente cantidad de mortero y agregar lo que faltase. Colocado de nuevo el mampuesto, se comprimirá hasta que el mortero refluya y aquel quede en situación estable, una vez hecho esto se procederá, al acuñado, debiendo quedar los ripios embebidos en el mortero por todas las partes y comprimiéndolos con fuerza, pero cuidando de verificar esta operación de modo que no se muevan los mampuestos ya asentados. Cuando al golpearlos se rompiera un mampuesto ya colocado, deberá ser levantado y sustituido por otro.

Se cuidará de la buena trabazón de las hiladas de unas fábricas con otras y aún de las distintas partes de una misma fábrica, dejando al efecto tizones que las traben en todos los sentidos.

Los paramentos vistos de las obras, se fabricarán con el mayor esmero, empleándose mampuestos que presenten buen frente, convenientemente elegidos al efecto, de modo que su superficie quede continua y regular.

Para el acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero y otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm); y se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando de que este penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramientas adecuadas, acabándola de modo que en el frente del parámetro terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

Cuando venga indicado en los planos o lo disponga el Director, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma; a razón de uno (1) por cada cuatro metros cuadrados (4 m<sup>2</sup>) de paramento.

El mortero deberá emplearse inmediatamente después de su fabricación, prohibiéndose el empleo de aquel que haya comenzado a fraguar.

#### **4.13.2.4. Medición y abono.**

La mampostería ordinaria se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos de construcción.

El precio de abono, en el que se incluye todos los materiales, equipo y mano de obra para la terminación completa de la unidad, será el indicado en el cuadro nº 1.

Se incluye asimismo el precio, el picado de las superficies sobre las que haya de asentarse cada capa y el abrigo y riego para evitar la desecación de los morteros.

#### **4.13.3. BORDILLOS Y LOSETAS DE GRANITO.**

##### **4.13.3.1. Materiales.**

Para las características de los materiales ver apartados 3.15.1. y 3.15.2.

##### **4.13.3.2. Ejecución.**

Los bordillos se asentarán sobre cimiento de hormigón HM-15 y cuya forma y dimensiones se especifica en los planos.

Entre bordillo y bordillo colocado quedará un espacio de 5 mm. que se rellenará con mortero de 450 kg. de cemento.

Las piedras de granito se mojarán antes de ser colocadas en obra, se asentarán sobre baño flotante de mortero.

##### **4.13.3.3. Medición y abono.**

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados, medidos sobre el terreno.

Las losetas se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente colocadas, medidas sobre el terreno.

Se consideran incluidos en la obra, la adquisición, transporte, colocación en obra, asiento y relleno de juntas.

#### **4.14. ELEMENTOS MECANICOS**

##### **4.14.1. VÁLVULAS Y COMPUERTA.**

###### **4.14.1.1. Instalación.**

Los elementos que compongan las válvulas y compuertas una vez instaladas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, deberán quedar en perfectas condiciones de funcionamiento y engrasados todos los mecanismos que lo necesiten.

###### **4.14.1.2. Pruebas.**

Una vez terminada la instalación, se realizarán en el momento oportuno, las correspondientes pruebas de funcionamiento, las cuales deberán ser plenamente satisfactorias a juicio del Director. Se comprobará especialmente la estanqueidad tanto de los propios elementos como de las juntas de conexión, a una presión de prueba doble de la de trabajo normal.

###### **4.14.1.3. Medición y abono.**

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro nº 1 para los distintos tipos y características.

Se incluyen en el precio el suministro y montaje de cada unidad completa, incluso los correspondientes manguitos de conexión a la red general. Así mismo se consideran incluidos en el mismo los gastos de todas las pruebas de funcionamiento.

##### **4.14.2. VENTOSAS.**

###### **4.14.2.1. Instalación.**

La instalación se realizará de acuerdo con las recomendaciones de fabricante, normas de la buena construcción o instrucciones concretas del Director.

###### **4.14.2.2. Pruebas.**

Durante las pruebas de funcionamiento general de la tubería y especialmente en el llenado de la misma, se observará con especial cuidado el funcionamiento de las ventosas, corrigiéndose por el Contratista, a sus expensas, cualquier defecto observado.

###### **4.14.2.3. Medición y abono.**

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro nº 1 para los distintos tipos y características.

## **CAPÍTULO V**

### **DISPOSICIONES GENERALES**

#### **ARTÍCULO 5.1.- MEDIDAS DE SEGURIDAD.**

Durante todo el plazo de ejecución, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Cuando existan excavaciones abiertas, deberá señalizarse su ubicación con luces fijas e intermitentes durante la noche con balizas durante el día. Además, deberá protegerse con barandillas móviles en los lugares de tránsito de personas o animales.

En todos los lugares donde se trabaje, aparecerán señales indicadoras de peligro, máquinas en movimientos, salida de camiones, etc., además de las establecidas por el Ministerio de Fomento, o por otros organismos.

#### **ARTÍCULO 5.2.- GASTOS QUE SON DE ABONO DEL CONTRATISTA.**



El contratista queda obligado al abono de las Tasas Reglamentarias de Inspección de obras, replanteo, liquidaciones, listillas de vigilancia y gastos de Laboratorio resultantes de los ensayos preceptivos u ordenados por la dirección de obras.

#### **ARTÍCULO 5.3.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.**

Además de las disposiciones a que se hace referencia en este Pliego, será de aplicación la legislación general de obligado cumplimiento, y en particular, la contenida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

Es obligación del contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena realización, construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que sin apartarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección Técnica con derecho a reclamación del contratista ante el Organismo competente, dentro del término de los diez días siguientes de haberse recibido la orden.

#### **ARTÍCULO 5.4. FACILIDADES PARA LA MEDICIÓN.**

El Contratista proporcionará al Director o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, obligándose a ello en los contratos particulares que pudiera suscribir con cualquier suministrador.

#### **ARTÍCULO 5.5... RESPONSABILIDADES POR DAÑOS Y PERJUICIOS.**

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos u omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

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

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

#### **ARTÍCULO 5.6. SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL.**

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija al Director de obra y, a su vez, estará obligado a devolver aquellos originales o una copia de las órdenes que reciba del Director de obra y, poniendo al pie el "Enterado".

#### **ARTÍCULO 5.7. ENSAYOS DE MATERIALES**

Como comprobación de calidad de los materiales y de su sujeción a lo preceptuado en este Pliego, podrá exigir el que los citados materiales sean ensayados con arreglo a las instrucciones de ensayo en vigor. En general, podrán realizarse en la misma obra, pero en caso de duda, a juicio del Director de obra y, se realizarán los ensayos en Laboratorios Oficiales y los resultados obtenidos en éstos serán los definitivos.

Director de obra y, podrá, por sí o por Delegación, elegir los materiales que han de ensayarse, así como presenciar su preparación y ensayo, corriendo todos estos gastos a cargo del Contratista.

#### **ARTÍCULO 5.8. SIGNIFICACIÓN DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales o piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto del reconocimiento final y pruebas de recepción.

#### **ARTÍCULO 5.9. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA.**

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

Se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista, de los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

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

#### **ARTÍCULO 5.10. CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES.**

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

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación, de la Dirección Técnica en lo que se refiere a su ubicación, costas, etc. y, en su caso, en cuanto al aspecto de los mismos, cuando la obra principal así lo exija.

Si, previo aviso, y en un plazo de sesenta (60) días a partir de éste, la Contrata no hubiese procedido a la retirada de todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., después de la terminación de la obra, la Administración puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

#### **ARTÍCULO 5.11. OBRAS NO PREVISTAS EN EL PROYECTO.**

Durante la ejecución del proyecto, los contratos administrativos solo podrán ser modificados por razones de interés públicos, en estos casos, las modificaciones acordadas por el órgano de contratación serán obligatorias para el contratista. Las modificaciones no previstas en los pliegos, solo podrán efectuarse cuando se justifiquen las circunstancias del artículo 107 del RDL 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de contrato del sector público, propuestas por el Director de obras, y aprobadas por el Órgano de contratación, conforme a las determinaciones artículo 234, del TR. las normas generales de este pliego y a las Instrucciones que al efecto dicte el citado Director de obras, en la documentación modificada, realizándose el abono de las distintas partidas a los precios que para las mismas figuren en el cuadros nº I.

Si para la valoración de estas obras no previstas no bastarán los citados precios, se fijarán, los precios nuevos de acuerdo con lo establecido en el artículo 234.2 del TRLCSP, y al artículo 158 del RD 1098/2001, Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público.

#### **ARTÍCULO 5.12. PRUEBAS GENERALES QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN.**

Una vez terminadas las obras, se someterán las mismas a las pruebas de resistencia y funcionamiento que ordene el Director de obra y, de acuerdo con las especificaciones y normas en vigor. Todas estas pruebas serán de cuenta del Contratista.

#### **ARTÍCULO 5.13.- RESOLUCION DE CONTRATOS.**

Los contratos se resolverán conforme a las disposiciones de los artículos 223, 224, 225, 237, 239 del TRLCSP 3/2011

#### **ARTÍCULO 5.14.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.**

El plazo de ejecución de las obras es el que figura en la Memoria, el período de garantía se fija en 1 año, durante el cual el contratista está obligado a subsanar los posibles defectos que aparezcan en las obras e instalaciones.

#### **ARTÍCULO 5.15.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.**

La recepción de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 234 del TRLCSP 3/2011

Cáceres, Julio de 2.015

los técnicos redactores del proyecto

Fdo. José Luís Sánchez de la Calle

Fdo. Javier Sellers Bermejo

## ❖ Documento nº 4: PLIEGO DE CONDICIONES

### PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### CAPITULO I

##### DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

###### ARTICULO 1.1.- OBJETO Y ALCANCE DE ESTE PLIEGO.

El presente Pliego constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras correspondientes a este Proyecto.

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 el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

En caso contrario, prevalecerá siempre el contenido de estas disposiciones.

En todo caso, el presente Pliego se ajusta a lo establecido en los Art. 117, 118 y 123 de la Ley de Contratos del Sector Público.

###### ARTICULO 1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Los documentos que definen el Proyecto y las obras son:

- Documento Nº 1.- Memoria y sus Anejos.
- Documento Nº 2.- Planos.
- Documento Nº 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento Nº 4.- Presupuesto, que estará formado por Mediciones, Cuadros de Precios, Presupuestos Parciales y Presupuesto General.

De estos documentos se consideran contractuales los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios.

La Memoria, tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra. El resto del documento es informativo y en consecuencia los datos que se suministran deben aceptarse tan sólo como complementos de la información, que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

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

###### ARTICULO 1.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

En caso de contradicción entre los Planos y el presente Pliego, prevalecerá lo prescrito en este último y en todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales que sean de aplicación.

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos siempre que, a juicio de la Dirección de Obra quede suficientemente definida la unidad correspondiente y éste tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en los documentos contractuales por la Dirección de Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

###### ARTICULO 1.4.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos, afectadas de las modificaciones posteriores, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

- Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público **LCSP** aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2.011 de 14 de noviembre (B.O.E. del 16/11/2011).
- **PCAG** Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854 de diciembre de 1.970, B.O.E. de 6 de febrero de 1.971, P.C.A.G.). Modificado por orden 23/07/1973.
- **RC-08** Instrucción para la recepción de Cementos. Real Decreto 956/2008 de 6 de junio. B.O.E. 19/06/2008.
- **RY-85** Pliego General de Condiciones para la recepción de Yesos y Escayolas en las obras de Construcción. Orden 31/05 de 1985. B.O.E. 10/06/85.
- **RL-88** Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras. Orden 27/07/88. B.O.E. 03/08/88.
- **RB-90** Pliego general de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en obras. Orden 04/07/90. B.O.E. 11/07/90.
- **RCA-93** Cales. Recepción de obras y estabilización de suelos. Orden FOM /891/2004 (01/03/04). B.O.E. 06/04/04.
- **EHE-08** Instrucción de Hormigón Estructural, aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio (B.O.E. 22/08/2008). Entrada en vigor el 1 de diciembre de 2008. Con corrección de errores (B.O.E. 24/12/2008).
- **EH-PRE-72** Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado, aprobada por Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre (B.O.E. de 13 de enero de 1.999).
- Instrucción E.M. 62 para estructuras de Acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de noviembre (B.O.E. de 10 de noviembre de 1995).
- Reglamento de los Servicios de Prevención, de 17 de enero de 1997 (B.O.E. de 31 de enero de 1997).
- Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción; modificado por Real Decreto 604/2006 de 19 de Mayo.
- Normas UNE, DIN, ISO; ASTM, ASME y CEI a decidir por la Dirección Técnica de las Obras a propuesta del Contratista.

- Normas de Ensayo redactadas por el laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (M.O.P.U.), aprobadas por O.M. de 31 de diciembre de 1958.
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (M.O.P.U.).
- **CTE** Código técnico de la edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo. B.O.E. 28/03/06.
- **PGTA** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de julio de 1974 (B.O.E. de 2,3 y 30 de octubre de 1974).
- **I.S.A.** □ Instalación de Salubridad Alcantarillado. Aprobada por O.M. de 6 de marzo de 1973, B.O.E. de 17 de marzo de 1973.
- **PTH** Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado.
- Recomendaciones del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tubos de Hormigón en Masa (T.H.M. 73).
- **PGTS** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Orden de 15/9/1986 del M.O.P.U., B.O.E. de 23 de septiembre de 1986).
- **RE** Reglamento de explosivos. Real Decreto 230/1998 (16/02/98). B.O.E. 12/03/98, y sus modificaciones posteriores.
- **RBT** Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto. BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre.
- **ITC** Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por el Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre.
- Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobadas por O. M. de 6 de julio de 1984 (B.O.E. de 1 de agosto de 1984). Modificada por distintas ordenes ministeriales:  
18/10/84; 27/11/87; 23/06/88; 16/04/91; 10/03/00
- Normas sobre ventilación y acceso a ciertos Centros de Transformación aprobadas por Resolución de la Dirección General de la Energía de 19 de junio de 1984 (B.O.E. de 26 de junio de 1984).
- **RAT** Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre (B.O.E. de 27 de diciembre de 1968 y de 8 de marzo de 1969).
- Normativa de la Compañía Eléctrica.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro de Energía, aprobadas por Real Decreto 1725/1984 de 18 de julio (B.O.E. de 5 de septiembre de 1984) y sus posteriores modificaciones:
- Modificaciones del Art 22 de Reglamento de Verificaciones Eléctricas y regularidad en el suministro de Energía, aprobada por Real Decreto 153/1985 de 6 de febrero (B.O.E. de 9 de febrero de 1985).
- **NAE** Normas sobre Acometidas Eléctricas y aprobación del Reglamento correspondiente aprobadas por Real Decreto 2949/1982 de 15 de octubre (B.O.E. de 12 de noviembre de 1982).
- Corrección de erratas publicadas en B.O.E. de 4 de diciembre de 1982.
- Corrección de errores publicados en B.O.E. de 29 de diciembre de 1982
- Transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, aprobado por R.D. 1955/2000 (01/12/00). B.O.E. 27/12/00 y 13/03/01.
- **RAMINP** Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961 y corrección de erratas en B.O.E. de 7 de marzo de 1962).
- Instrucción por la que se dictan normas para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1962, aprobado por O. M. de 15 de marzo de 1963 (B.O.E. de 2.4.63).
- **LR** Ley 10/1998 de Residuos (B.O.E. de 21 de abril de 1998).
- **LC Ley de Carreteras.** Ley 25/1988 (29/07/88). B.O.E. (30/07/88) B.O.E. (12/11/88) y sus posteriores modificaciones:  
R.D. 1812/1994 (02/09/94); R.D. 1778/1994 (05/08/94); Ley 42/1994 (30/12/94)  
R.D. 1052/1995 (23/06/95); Ley 13/1996 (30/12/96); Orden 16/12/97  
Ley 66/1997 (30/12/97); R.D.L 15/1999 (01/10/99); Ley 14/2000 (29/12/00)  
R.D.L 11/2001 (22/06/01); Orden 23/07/01; Ley 24/2001 (27/12/01)  
R.D. 1421/2002 (27/12/02)
- **RGC Reglamento general de carreteras.** R.D: 1812/1994 (02/09/94) B.O.E. (23/09/94) y sus posteriores modificaciones:  
R.D. 1911/1997 (19/12/97); Orden 16/12/97; Orden 12/02/98; Orden 19/11/98  
R.D. 597/1999 (16/04/99); Orden 28/12/99; Orden 27/12/99; Orden 23/01/2000  
R.D. 114/2001 (09/02/01); Orden 23/07/01
- **Norma 3.1-IC** Trazado. Orden 27/12/1999 B.O.E. (02/02/00)
- **Norma 4.2-IC** Colección de pequeñas obras de paso. Orden 03/06/86 B.O.E. (20/06/86)
- **Norma 5.2-IC** Drenaje superficial. Orden 14/05/1990 B.O.E. (23/05/90).
- **Norma 6.1-IC** sobre secciones de firmes. Orden FOM/3460/2003 (28/11/03) B.O.E. (12/12/03).
- **Norma 6.3-IC** sobre rehabilitación de firmes. Orden FOM/3459/2003 (28/11/03) B.O.E. (12/12/03) y B.O.E. (25/05/04).
- **Norma 8.1-IC** Señalización vertical de la instrucción de carreteras. Orden 28/12/1999 B.O.E. (29/01/00).
- **Norma 8.2-IC** sobre Marcas viales. Orden 16/07/87 B.O.E. (04/08/87) y B.O.E. (29/09/87)
- **Norma 8.3-IC** sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Orden 31/08/1987 B.O.E. (18/09/87) y sus posteriores modificaciones
- **PG-3** Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obra de Carreteras y Puentes de la D.G.C. y C.V. (M.O.P.U.), aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, B.O.E. de 7 de julio de 1976 (PG-3/75).y sus posteriores modificaciones y /o actualizaciones.
- **IAP** Instrucción de las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera Orden 12/02/1998 B.O.E. (04/03/98)
- Accesos a las carreteras del Estado, vías de servicio y construcción de instalaciones de servicio Orden 16/12/97 B.O.E. (24/01/98) y B.O.E. (20/02/98) y sus posteriores modificaciones.

## CAPITULO II

### 2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras incluidas en el presente proyecto son las siguientes:

#### 2.1.2.- URBANIZACIÓN Y MEJORA DE ACCESIBILIDAD DE DOS CALLES DE LA CIUDAD MONUMENTAL.



Para la renovación de la pavimentación que tienen la calle Adarve del Cristo y Obras Pía de Roco, se llevará a cabo una reposición del empedrado de la calzada recuperando el actual material de rollos de cuarcita y aprovechando el material que se levante de una segunda actuación que se va a llevar a cabo en materia de mejora de accesibilidad en la Plaza de Los Golfines, han de ejecutarse las siguientes unidades de obra:

390 m<sup>2</sup> de levantado y reposición del empedrado de piedras cuarcita existente, reparando los tramos actuales deteriorados y desprendidos del mortero de agarre, levantamiento de bocas de pozos de registro, arquetas de riego, arquetas eléctricas, imbornales y su posterior recolocación, incluso carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado de acuerdo con el RD 105/2008.

225 m<sup>2</sup> de colocación de lanchas de granito en el acerado convertido en itinerario adaptado con ancho de 1 m, acarreado las piezas de granito almacenadas en la parcela municipal, previo rebaje del actual empedrado, cámara de arena compactada en base de 10cm de espesor como apoyo del nuevo pavimento

A nivel de redes de saneamiento, agua y electricidad, se proyecta únicamente el levantado y la nueva colocación de las arquetas y pozos existentes en la calzada y aceras de las dos vías que conforman este proyecto.

Se completará la actuación con la colocación de rótulo indicador de elevada pendiente en inicio de la calle Adarve del Cristo al final de la calle Obras Pía de Roco y se colocarán pasamanos de agarre en este tramo de la calle, conforme a lo por el Reglamento de la Ley de Promoción de la Accesibilidad en Extremadura.

### 2.1.3.- PARTIDAS ALZADAS.

En el presente proyecto se incluyen las siguientes Partidas Alzadas:

1. PA de "abono íntegro" para posibles afecciones a redes ocultas, señalización, cartel de obras, control de calidad y medidas de seguridad y salud en la Obra.
2. PA de "abono íntegro" para la gestión de los residuos procedentes de las obras incluyendo su clasificación y transporte a vertedero autorizado, de acuerdo con el RD 105/2008.
3. PA "a justificar" para imprevistos.

## CAPITULO III

### CONDICIONES DE LOS MATERIALES

#### ARTÍCULO 3.1.- DE LAS TIERRAS.

La tierra con que se construirán los terraplenes será limpia, desprovista de raíces y en general de productos que puedan perjudicar la buena consolidación.

La Dirección Técnica de la obra podrá desechar aquellos materiales que juzgue no convenientes para la formación de los terraplenes.

##### 3.1.1.-Terraplenes

Las tierras empleadas en recricido de arcenes o terraplenes cumplirán las condiciones que siguen:

CBR	.....	> 5
Hinchamiento en CBR	.....	< 2%
Plasticidad en la fracción cernida por el tamiz 40 ASTN		
Cumplirá	.....	LL < 40
Densidad obtenida en el ensayo normal de compactación	.....	> 1.750 Kg/dm <sup>3</sup>
Pasa por tamiz 0.080 UNE	.....	< 35% en peso
Carecer de tamaño superior a 10 cm.		
Contenido de materia orgánica inferior al	.....	1 %

##### 3.1.2.- Coronación de terraplenes.

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados (artículo 330 del PG-3) con índice CBR >10.

##### 3.1.3.- Pedraplenes

Cumplirán con las características indicadas en el artículo 331 de PG-3

#### ARTÍCULO 3.2.- DE LOS ÁRIDOS.

##### 3.2.1.- Áridos para hormigones.

No contendrá tierra ni materias orgánicas y cumplirán las condiciones que señala la Instrucción EHE.

##### 3.2.2.- Sub-bases granulares. (Art. 500 PG3)

Condiciones generales:

Índice CBR mayor de 20.

Coefficiente de desgaste "Los Ángeles" menor de 40 excepto para el uso ZNA que será menor de 50.

Límite líquido menor de 25.

Índice plasticidad menor de 6

Equivalente de arena superior a 25.

Granulometría:

La fracción cernida por el tamiz 0'08 UNE será menor que 2/3 de la fracción cernida por el tamiz 0'4 UNE peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada.

##### 3.2.3.- Zahorra artificial en base.

Condiciones generales:

- Cumplirán las siguientes condiciones (artículo 501 del PG-3):

- El material será no plástico.

- Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" menor de 35.

- Equivalente de arena superior a 30.

Granulometría:

- La fracción cernida por el tamiz 0'08 UNE será menor que □□□ de la fracción cernida por el tamiz 0'4 UNE en peso.

4. El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada.

##### 3.2.4.- Piedra machacada.

Condiciones generales:

- El árido procederá de Machaqueo.

- El rechazo por el tamiz 5 UNE tendrá por lo menos el 79 % de elementos machacados, que presentarán dos o más caras de fractura y un coeficiente de desgaste "Los Ángeles" menor de 35.

Se compondrá de elementos limpios y resistentes de uniformidad razonable sin polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

##### 3.2.5.- Gravilla.

Procederán de machaqueo artificial y cumplirán las condiciones generales de la piedra de machaqueo y tendrán adhesividad suficiente para que no exista peligro de

desplazamiento. Si fuese necesario y la Dirección Técnica lo creyese conveniente se empleará activante en la proporción que se indique, sin aumento de precio hasta conseguir la adhesividad necesaria.

En el momento de su utilización, no deberá contener más del 2% en peso de agua libre, o bien hasta el 4 % si se emplean emulsiones asfálticas.

### **ARTÍCULO 3.3.- DE LOS CONGLOMERANTES Y LIGANTES.**

#### **3.3.1.- Cemento.**

El cemento empleado cumplirá las condiciones que se definen en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03), será en general del tipo CEM-II y de la clase resistente 32'5 o superior. No obstante, el Director de las obras podrá determinar las características mínimas exigibles al mismo, dependiendo del tipo de hormigón del que forme parte y de acuerdo con la instrucción de hormigón estructural E.H.E.

#### **3.3.2.- Betún asfáltico.**

Deberá ser homogéneo y estar exento de agua de forma que no forme espuma al calentarse a la temperatura de empleo. Procederá de la destilación del petróleo.

#### **3.3.3.- Betunes asfálticos fluidificados.**

Se entiende por betún fluidificado el producto resultante de añadir con la técnica adecuada al betún un disolvente volátil, procedente de la destilación del petróleo, será homogéneo, libre de agua y no presentará signos de coagulación antes de su empleo.

#### **3.3.4.- Emulsiones.**

Serán homogéneas no mostrarán disgregación de sus componentes a los 30 días de su fabricación a no ser haya sido motivada por heladas.

#### **3.3.5.- Morteros.**

El árido fino será arena natural o procedente de machaqueo, estará exenta de arcilla, o cualquier sustancia que pueda reaccionar con el cemento y no tendrá materia orgánica y su tamaño será inferior al tamiz n° 5 UNE.

El agua no producirá fluorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de los morteros, empleando aquellas que la práctica haya sancionado como aceptables.

#### **3.3.6.- Hormigones en masa, armado o pretensado.**

Cumplirán con la Instrucción de hormigón estructural E.H.E. El director de las obras podrá exigir las características mínimas y/o idóneas del tipo de hormigón a utilizar en cada unidad de obra.

### **ARTÍCULO 3.4.- DE LOS DRENES SUBTERRÁNEOS.**

#### **3.4.1.- Tubos.**

Los tubos a emplear en drenes subterráneos podrán ser de hormigón poroso, fibrocemento, cerámico, plástico o cualquier otro material sancionado por la experiencia. Serán capaces, como mínimo, de filtrar 50 l/m. decímetro cuadrado de superficie y kg/cm<sup>2</sup> de carga hidrostática. Los tubos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas deformaciones.

#### **3.4.2.- Material filtrante para drenes.**

El material filtrante para drenes será árido natural o procedente de machaqueo, arenas escorias suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcillas, marga y otras materias extrañas.

El tamaño máximo no será en ningún caso superior a 76 mm. y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0'08 UNE no rebasará el 5 %.

### **ARTÍCULO 3.5.- DE LA LECHADA BITUMINOSA EN FRÍO.**

Se define como lechada bituminosa la aplicación sobre un pavimento de una suspensión en agua de un mortero bituminoso.

El ligante bituminoso será del tipo EAL-1 o ECL-1.

#### **3.5.1.- Árido fino.**

Es la fracción del árido mineral de la que queda retenida por el tamiz 0'08 UNE y pasa por el 2'5 UNE.

Será arena natural procedente de machaqueo, exenta de polvo, suciedad, arcilla u otra materia extraña.

Estos áridos estarán constituidos por partículas estables y resistentes cumpliendo los requisitos fijados para áridos a emplear en mezclas bituminosas.

#### **3.5.2.- Filler.**

Es la fracción mineral que pasa por el tamiz 0'08 UNE.

La adhesividad con los ligantes bituminosos será medida de acuerdo con la Norma NLT-355/74 será superior a 4.

El agua utilizada en la fabricación será potable y no tendrá sales solubles nocivas.

La cantidad de emulsión asfáltica que ha de mezclarse con los áridos debe ser tal que el contenido de asfalto residual sea de 10 al 16 % del peso total de los áridos.

La cantidad de agua para mezclado y fluidificación será entre el 10-20 %. El resto de las características serán las que se definen en el PG-3 del M.O.P.U.

La fabricación de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo; la composición granulometría definitiva de las masas y la cantidad de ligante a emplear se estudiará a la vista de los materiales a utilizar, debiendo ser aprobados por la Dirección Técnica, así como la maquinaria de fabricación, transporte y empleo de la mezcla.

Los áridos se suministrarán en los tipos necesarios para obtener la granulometría apetecida, serán homogéneos para evitar su disgregación al acopiarlos.

#### **3.5.3.- Acopios.**

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presente las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie; formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material; evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo o por inclusión de materiales extraños.

### **ARTÍCULO 3.6.- DE LA MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO.**

Se define como la combinación de áridos y un ligante bituminoso.

Para realizarla no se necesita calentamiento previo de los áridos. La mezcla se extiende y compacta a la temperatura ambiente. La adhesividad del árido será la definida en el PG-3 del M.O.P.U.

#### **3.6.1.- Ligante.**

El ligante será del tipo ECM-1.

#### **3.6.2.- Filler.**

La densidad aparente del filler se comprenderá entre 0'5 gr/cm<sup>3</sup>.

El coeficiente de emulsibilidad será inferior a 0'6.

#### **3.6.3.- Áridos.**

El árido grueso deberá tener un rechazo por el tamiz 5 UNE como mínimo del 75 % en peso de elementos que presenten dos o más caras de fractura.

El coeficiente de calidad en el ensayo de "Los Ángeles" será inferior a 30 en capas de base y a 25 en capas intermedias.

El coeficiente de pulido acelerado será como de 0'45 para tráfico pesado y de 0'40 para los restantes casos.

El árido fino será natural o procedente de machaqueo, exenta de polvo, arcillas y materias extrañas.

3.6.4.- Adhesividad.

El índice de adhesividad de los áridos, será superior a 4, o bien cuando en la mezcla la pérdida de resistencia en el ensayo inmersión-compresión, no pase del 25 %.

3.6.5.- Maquinaria.

La maquinaria e instalación a emplear en obra deberá ser aceptada por la Dirección Técnica antes de iniciar la fabricación y empleo de la mezcla.

A la vista de la maquinaria, áridos y ligantes a emplear se efectuarán pruebas que darán la fórmula tipo de trabajo a emplear y que deberá ser aprobada por la Dirección Técnica, así como la temperatura máxima y mínima del calentamiento previo del ligante.

### **ARTÍCULO 3.7.- DE LA MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.**

En general cumplirán con lo establecido en el artículo 542 del PG-3

Es la combinación de áridos y un ligante hidrocarbonado.

Para realizarlas se necesita calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la ambiente, empleando equipos mecánicos en el extendido.

3.7.1.- Las mezclas.

Los huecos en la mezcla en tanto por ciento estarán comprendidos para capas de rodadura entre 3 y 5, capas intermedias o de base entre 3 y 8.

La deformación estará entre 2 y 3'5 mm.

3.7.2.- Ligantes bituminosos.

Los ligantes bituminosos serán de tipo: B 20/30, B 40/50, B 60/70 y B 80/100.

3.7.3.- Áridos.

Los áridos serán limpios, sólidos, resistentes, uniformidad razonable y exentos de arcilla u otras materias.

La calidad por ensayo de "Los Ángeles" será de 30 para capas de regularización o base y 25 si se emplea en capas intermedias o de rodaduras.

La adhesividad será superior al 95 % en mezclas abiertas, según la norma NLT-165/75 y que no rebase el 25 % del ensayo, según la norma del ensayo NLT-162/75.

Si el árido se va a emplear en capas de rodadura, tendrá un coeficiente de pulido acelerado superior a 45 centésimas si la capa corresponde a autopistas o carreteras de tráfico pesado y a 40 centésimas para el resto de las vías.

3.7.4.- Filler.

Será de la granulometría y condiciones fijadas en el apartado 3.6.2.

3.7.5.- Adhesividad.

Será conforme a las condiciones fijadas en el apartado 3.6.4.

3.7.6.- Maquinaria.

Se hará tal como se ha descrito en el apartado 3.6.5.

Se fijarán las temperaturas máximas y mínimas de los áridos y ligantes previas mezclas y puestas en obra.

### **ARTÍCULO 3.8.- MATERIALES METÁLICOS.**

3.8.1.- Acero en redondos para armaduras.

El acero en redondos para armaduras de hormigón, puede estar constituido por alguno de los tipos que se indican:

Barras de alta adherencia (corrugada) de acero con L.E. > 400 N/mm<sup>2</sup>. Tipo B-400S.

Barras de alta adherencia (corrugada) de acero con L.E.>500 N/mm<sup>2</sup>. Tipo B-500S.

El acero para armaduras deberá cumplir las prescripciones correspondientes de la E.H.E.

3.8.2.- Acero laminado en perfiles, pletinas y chapas.

En general, sus características mecánico-resistentes así como las condiciones a satisfacer, en cuanto a los trabajos de taller y de montaje, especialmente las de soldadura, se ajustarán a las prescripciones del CTE en su documento SE-A (seguridad estructural del acero).

En particular sus características mecánicas fundamentalmente serán:

Resistencia característica a la rotura por tracción comprendida entre 360-550 N/mm<sup>2</sup>.

Límite elástico característico mínimo:

235 N/mm<sup>2</sup>, para perfiles laminados y chapas de espesor menor de 16 mm.

225 N/mm<sup>2</sup> para perfiles laminados y chapas de esp. entre 16 mm. y 40 mm.

215 N/mm<sup>2</sup> para perfiles laminados y chapas de espesor mayor de 40 mm.

Los perfiles estarán bien calibrados, con los extremos escuadrados y sin rebabas.

3.8.3.- Acero mallas electrosoldadas para armaduras.

El acero empleado en la fabricación de mallas electrosoldadas (mallazo), tendrá un límite elástico igual o mayor de 500 N/mm<sup>2</sup> y será del tipo B-500 T.

3.8.4.- Almacenamiento.

Todos los aceros se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa o cualquier otro producto que pueda afectar a la adecuada adherencia al hormigón.

3.8.5.- Recepción.

La Dirección Técnica, independientemente de las referencias y certificados de garantía que el proveedor pueda aportar, podrá realizar ensayos de recepción (doblado, rotura de tracción, etc.).

Los aceros en que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneidad, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto, serán desechados sin necesidad de someterlas a ninguna clase de prueba.

### **ARTÍCULO 3.9.- MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES.**

3.9.1.- Ladrillos.

Proceden de la cocción de la arcilla y de forma paralelepípeda

3.9.2.- Condiciones generales.

Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, textura compacta, capaces de soportar una presión de 200 kg/cm<sup>2</sup>. Carecer de manchas, florescencias, quemados, planos de exfoliación y materias extrañas, sonido claro al ser golpeados e inalterables al agua.

3.9.3.- Forma y dimensiones.

Los ladrillos pueden ser huecos o macizos. Los huecos pueden ser: dobles y sencillos, las dimensiones son: dobles 25 \* 12 \* 9 cm. y sencillos 25 \* 12 \* 4 cm. Los macizos de dimensiones 25 \* 12 \* 5 cm.

### **ARTÍCULO 3.10.- BALDOSAS HIDRÁULICAS.**

En general se adaptarán a la clasificación y categorías definidas en el art. 220 del PG-3.

Tanto las baldosas hidráulicas, de terrazo, las losas y losetas serán de 1ª clase.

La elección del color y de la huella corresponderá a la Dirección Técnica de las obras, así como tamaño y espesor mínimo.

### **ARTÍCULO 3.11.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.**

Se ejecutarán con hormigones de tipo HM de 35 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de 20 mm. y cemento Pórtland de 42'5 N/mm<sup>2</sup> de clase resistente.

La forma y dimensiones serán las especificadas en los planos y su superficie será lisa y carente de poros.

### **ARTÍCULO 3.12.- ADOQUINES DE HORMIGÓN PREFABRICADOS.**



Cumplirán las mismas condiciones que los bordillos. La cara superior presentará la superficie lisa o rugosa a criterio de la Dirección Técnica. Las dimensiones serán las indicadas en los planos o en su defecto las que proponga la Dirección Técnica.

#### **ARTÍCULO 3.13.- MADERA.**

##### **3.13.1.- Carpintería de taller.**

La madera a emplear en construcciones definitivas deberá cumplir las siguientes condiciones:

Proceder de troncos sanos, apeados en sazón sin indicaciones de enfermedades que ocasionen la descomposición del sistema leñoso.

Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia durante un período mayor de dos años.

No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Estar exenta de grietas, hendidura manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez.

En particular contendrá el menor número posible de nudos.

Tener sus fibras rectas, no reviradas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.

##### **3.13.2.- Carpintería de armar.**

La madera destinada a entibaciones, apeos, cimbra, andamios y demás medios auxiliares, no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficiente para ofrecer la necesaria resistencia que ponga a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros.

La madera para encofrados de las obras de fábrica, tendrá el número menor posible de nudos y en general, serán tablas de 2'5 cm. machihembradas y de rigidez suficiente para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar lechada por las juntas.

#### **ARTÍCULO 3.14.- RELLENOS DE ZANJAS.**

Las zanjas para canalizaciones se rellenarán con tres tipos de materiales que denominamos relleno granular, seleccionado y superior.

##### **3.14.1.- Relleno granular.**

El relleno granular forma la cama de asiento de la tubería y la cubre hasta 10 cm. por encima de su generatriz superior.

Podrá ser arena de cualquier procedencia o bien zahorras naturales, sin mayor limitación que estar exentas de arcillas y no presentar tamaño superior a 10 cm.

En cualquier caso las muestras de este material deberán ser presentadas oportunamente a la aprobación de la Dirección Técnica.

##### **3.14.2.- Relleno seleccionado.**

Este material irá colocado inmediatamente encima del relleno granular.

En general se obtendrá de los productos de excavación de la propia zanja, siempre que reúnan las condiciones imprescindibles para la buena trabazón y apisonado a juicio de la Dirección Técnica.

Este material no podrá tener elementos gruesos de dimensión superior a 10 cm., así como raíces o residuos orgánicos y en general todo aquel material que sea perjudicial.

##### **3.14.3.- Relleno superior.**

El relleno superior de las zanjas se efectuará directamente con los productos de la propia excavación, exentos de piedras y materiales gruesos de tamaño superior a 20 cm.

#### **ARTÍCULO 3.15.- MATERIALES PÉTREOS.**

Las piedras o fragmentos de roca a emplear en mampostería o encachados deberán cumplir como mínimo, las siguientes condiciones:

Ser homogéneas de grano fino y resistente.

Al ser golpeadas darán sonido claro y fragmentos de aristas vivas al romperse.

Carecerán de grietas, coquetas, módulos y restos orgánicos.

Serán inalterables a los agentes atmosféricos, resistentes al fuego y no heladizas.

Tendrán adecuada adherencia al mortero. Su capacidad de absorción de agua, será inferior al 4'5 % en volumen.

Presentarán resistencia suficiente para soportar las cargas a que están sometidas.

##### **3.15.1.- Bordillos de granito.**

Serán homogéneos, de grano fino y uniforme, carecerán de grietas, pelos, coqueras, zonas meteorizadas y restos orgánicos, al golpearlos con martillo darán sonido claro, teniendo adherencia a los morteros.

Estará labrado por tres caras y la terminación de la labra será con bujarda media.

Peso específico neto > 2'5 Tn/m<sup>3</sup>.

Resistencia a compresión > 1.300 kg/cm<sup>2</sup>.

Coeficiente de desgaste < 0'13 cm.

Resistencia a la intemperie sometidos a 20 ciclos de congelación no presentarán grietas ni desconchones, ni ninguna alteración visible.

##### **3.15.2.- Losas de granito.**

Cumplirán las mismas condiciones que las especificadas para los bordillos de granito.

##### **3.15.3.- Adoquines de granito.**

Cumplirán las mismas condiciones que las especificadas para los bordillos de granito.

#### **ARTÍCULO 3.16.- TUBERÍAS Y TUBOS.**

##### **3.16.1.- Abastecimiento de aguas**

###### **3.16.1.1.- Condiciones generales.**

Las tuberías de abastecimiento cumplirán las condiciones generales impuestas en el capítulo del P.G.T.A.

Así mismo las pruebas de recepción en fábrica se atenderán al capítulo 3 del citado pliego.

###### **3.16.1.2.- Tubos de fundición dúctil.**

Los tubos de fundición dúctil cumplirán los requisitos establecidos en los artículos 2.3, 2.10 y en el capítulo 4 del P.G.T.

Se obtendrán por centrifugado y estarán cementados interiormente con cementos ricos en silico-aluminatos y barnizados exteriormente después de un revestimiento con una capa de Zn por electro-deposición.

###### **3.16.1.3.- Tubos de plástico.**

Cumplirán con lo establecido en los artículos 2.22, 2.23 y en el capítulo 8 del P.G.T.

###### **3.16.1.4.- Tubos de P.V.C.**

El timbraje de los tubos será el especificado en los planos o en su defecto en los cuadros de precios, estos podrán siempre soportar una presión de trabajo superior a la del tramo en la que vayan colocados y cumplirán con todos los requisitos que se establecen en el cuadro 8.4.7a del P.G.T. y en la norma U.N.E. 53112.

Si a juicio de la Dirección Técnica fuese necesario aumentar el timbraje de los tubos, sus características se adaptarán a lo que disponga.

###### **3.16.1.5.- Tubos de polietileno.**

El timbraje de los tubos será el especificado en los planos o en su defecto en los cuadros de precios, estos podrán siempre soportar una presión de trabajo superior a la del tramo en la que irán colocados y cumplirán con todos los requisitos que se establecen en las normas U.N.E. 53131 y 53133.

###### **3.16.2.- Tuberías de la red de saneamiento.**

Se atenderá a lo especificado en el P.G.T.S.

Los tubos de hormigón en masa se fabricarán por procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón. La resistencia característica del hormigón será superior a los 275 kg/cm<sup>2</sup>.

Pertenece a la serie incluida en los planos o en su defecto en los cuadros de precios. Los espesores los fijará el fabricante en sus catálogos y serán los necesarios para resistir las cargas de aplastamiento.

Los tubos de P.V.C. se fabricarán según norma U.N.E. 53332 y pertenecerán a la serie indicada en los planos o en su defecto en los cuadros de precios.

Los ovoides, serán de hormigón en masa, fabricados por procedimiento que asegura una elevada compacidad del hormigón. La resistencia característica del hormigón será superior a los 275 kg/cm<sup>2</sup>. Los espesores los fijará el fabricante en sus catálogos y serán los necesarios para resistir una carga final equivalente (aplastamiento) mínima de 3.500 kg/m.

#### **ARTÍCULO 3.17.- ELEMENTOS MECÁNICOS.**

##### **3.17.1.- Válvulas compuerta.**

Las válvulas compuerta deberán ser de la mejor calidad y marca acreditada.

Muestras de cada tipo o modelo, deberán ser presentadas a la Dirección Técnica para su aceptación.

##### **3.17.2.- Ventosas.**

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

Muestras de cada tipo, procedentes de fabricantes de reconocida solvencia deberán ser presentadas a la Dirección Técnica para su aceptación.

#### **ARTÍCULO 3.18.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD.**

El material a emplear será cloruro de polivinilo (P.V.C.) de alta resistencia a la tracción u otro material que reúna características análogas según criterio de la Dirección Técnica, la cual estudiará las distintas muestras proporcionadas por el constructor seleccionando la que considere más idónea.

Las juntas prefabricadas deberán reunir como mínimo las siguientes características:

Elasticidad suficiente para sufrir sin agrietamiento las deformaciones de la estructura. Alargamiento mínimo 300 %.

Resistencia a los agentes agresivos igual como mínimo al hormigón en que están embutidas. No ejerciendo influencia física o química alguna sobre él.

Adherencia perfecta al hormigón.

Resistencia mínima a la tracción de 100 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **ARTÍCULO 3.19.- PINTURAS.**

##### **3.19.1.- Pinturas de imprimación.**

La pintura de imprimación a utilizar sobre superficies metálicas, deberá ser fundamentalmente resistente a la corrosión. Podrá ser de tipo "minio", compuesta de una base de óxido de plomo en vehículo de aceite de linaza o bien con base de cromata de cinz-óxido de hierro y vehículos formados por resinas glicero oftálica y aceite de linaza o bien barniz de resina fenólica. Las superficies metálicas se deberán limpiar cuidadosamente antes de la aplicación de estas pinturas, siendo recomendable en piezas delicadas para equipos mecánicos el chorro de arena.

El espesor mínimo de la capa de imprimación será de 0'03 mm.

##### **3.19.2.- Pintura de acabado.**

Las pinturas a emplear en la terminación de las superficies metálicas previamente imprimadas, serán esmaltes sintéticos brillantes de secado al aire, o bien de secado en estufa para aquellas piezas que lo permitan.

Deberán ser de gran resistencia a los agentes atmosféricos y conservar el color y brillo y tener la consistencia suficiente para su aplicación sobre las superficies.

#### **CAPITULO IV**

#### **UNIDADES DE OBRA (EJECUCION, MEDICION VALORACION Y ABONO)**

##### **INDICE**

**4.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.**

**4.2. CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.**

**4.3. UNIDADES DE OBRA.**

**4.4. DESBROCE DE TERRENO.**

**4.5. EXCAVACIONES Y DESMONTES**

**4.6. RELLENOS LOCALIZADOS.**

**4.7. FÁBRICAS DE HORMIGÓN HIDRÁULICO.**

**4.8. ARMADURAS PARA HORMIGONES.**

**4.9. ENCOFRADOS, CIMBRAS Y APEOS.**

**4.10. MORTEROS DE CEMENTO.**

**4.11. FÁBRICAS DE LADRILLOS CERÁMICOS.**

**4.12. TUBERÍAS PREFABRICADAS.**

**4.13. FÁBRICAS DE MATERIALES PÉTREOS.**

**4.14. ELEMENTOS MECÁNICOS.**

#### **4.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.**

##### **ARTICULO 4.1.1. REPLANTEO E INICIACIÓN DE LAS OBRAS.**

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 229 de la Ley de Contratos del Sector Público, haciéndose constar las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto. Así como lo preceptuado en la sección 2ª (cláusulas 24 a 26) del P.C.A.G., con los complementos siguientes:

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

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante estacas o si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

La Dirección de obra podrá realizar u ordenar periódicamente las comprobaciones que crea oportunas al objeto de que las obras se ajusten al Proyecto.

Las operaciones de replanteo se harán en presencia del Contratista o representante legal suyo, levantándose acta que firmarán los representantes de la Administración y Adjudicatario.

El Contratista se responsabilizará de la conservación o reposición en su caso, de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

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

A partir de la orden de iniciación de los trabajos se abrirá un Libro de Órdenes que permanecerá en la obra y estará sellado por la Administración. En este libro se reseñarán las incidencias y órdenes dictadas, debiendo estar firmadas por la Dirección Técnica.

#### **ARTÍCULO 4.1.2. PROGRAMA DE TRABAJO**

Salvo que la presentación de un Programa de Trabajos se exija a la hora de la licitación o bien que el Pliego de Condiciones Particulares y económicas disponga sobre este punto, será de aplicación lo estipulado en la cláusula 27, Sección 1ª del P.C.A.G.

- El Contratista presentará antes del comienzo de las obras un programa de trabajos en el que se especificarán los plazos parciales de ejecución de las distintas obras, compatibles con el plazo total de ejecución.

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

#### **ARTÍCULO 4.1.3. INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez firmada el Acta de comprobación del replanteo y autorizado el comienzo de las obras por parte del Director, se iniciará la ejecución de las mismas, contando el plazo de ejecución establecido en el Contrato a partir del día siguiente a la firma del Acta.

#### **ARTÍCULO 4.1.4. REPLANTEO DE DETALLES DE OBRA.**

El Director aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que aquellas puedan ser realizadas.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

#### **ARTÍCULO 4.1.5. DE LA EJECUCIÓN.**

La ejecución de las distintas unidades de obras existentes en el proyecto se realizará de acuerdo a los Reglamentos e Instrucciones vigentes en todo caso se harán según al buen hacer y saber de la experiencia y siguiendo las Instrucciones de la Dirección Técnica si lo cree conveniente.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 212 y 230 del TRLCSP 3/2011, y las situaciones de fuerza mayor por el artículo 231 del TRLCSP 3/2011 y el artículo 146 del Reglamento RD1098/2001

#### **ARTÍCULO 4.1.6. ACOPIOS**

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

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

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. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

#### **ARTÍCULO 4.1.7. SEÑALIZACIÓN**

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo preceptuado en la cláusula 23, sección 1ª Capítulo II del P.C.A.G., corriendo de su costa los gastos por este concepto.

#### **ARTÍCULO 4.1.8. ORDENACIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Contratista, dentro de las prescripciones de este Pliego, tendrá libertad de dirigir y ordenar la marcha de las obras según estime conveniente con tal de que con ello no se perjudique la buena ejecución o futura subsistencia de las mismas, debiendo el Director, resolver sobre estos puntos en caso de duda.

#### **ARTÍCULO 4.1.9. CONDICIONES DE LA LOCALIDAD**

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras; en el conocimiento, de que a menos de establecer explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

#### **ARTÍCULO 4.1.10. TRABAJOS NO EJECUTADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS.**

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, no solamente no serán de abono en ningún caso, sino que deberán ser derruidos a su costa si el Director así lo exige.

El Contratista será responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración o particulares. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que el Director considere defectuosos.

#### **ARTÍCULO 4.1.11. USO DE EXPLOSIVOS**

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de las mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia, y por las instrucciones especiales complementarias que se dicten por el Director.

Los almacenes de explosivos serán claramente identificados y estarán situados a más de trescientos metros (300m) de cualquier construcción o servicio particular o público.

En las voladuras se pondrá especial cuidado en la carga o pega de los barrenos; dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada de trabajo, o durante los descansos del personal.

### **4.2. CONDICIONES GENERALES DE MEDICION VALORACION Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.**

#### **4.2.1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL.**

a) La medición de las distintas unidades de obra se realizarán conforme se indica en los cuadros de precios.

b) El valor de la obra se obtendrá multiplicando dicha medición expresada en sus correspondientes unidades por el precio unitario de la partida correspondiente que figura en los cuadros de precios números 1 y 2.

c) Las obras se abonarán a los precios que figuran en los cuadros de precios números 1 y 2, donde van incluido todos los gastos para la correcta ejecución y terminación.

El abono de obra ejecutada se realizará mensualmente mediante certificación expedida por la Dirección Técnica.

Las Certificaciones y abonos a cuenta se regirán por el artículo 232 del TRLCSP 3/2011, así como el artículo 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 156 del RD 1098/2001 Reglamento de la LCSP

Las obras a tanto alzado conforme al artículo 233 del TRLCSP 3/2011, así como artículos 154 del RD 1098/2001 Reglamento de la LCSP

#### **4.2.2. UNIDADES DE MEDICIÓN UTILIZADAS**

Con carácter general todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por Kilogramo o por unidad, de acuerdo como figuren especificadas en el Cuadro de Precios nº 1. Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea precisa la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono; en otros casos, se estará en lo admitido por la práctica habitual o costumbre de la construcción.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo posteriormente.



#### **4.2.3. EXCESOS DE OBRA.**

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los planos del proyecto o de sus reformas autorizadas (ya sea por verificar mal la excavación, por error, o por cualquier otro motivo), no le será de abono el exceso de obra. Si a juicio del Director, ese exceso de obra resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacer nuevamente con las dimensiones debidas.

En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir ese defecto de acuerdo con las normas que dicte el Director (relleno con mampostería, hormigón, inyecciones de lechada de cemento, etc.), sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Sin embargo los excesos de obra que el Director de obra defina por escrito como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades realizadas figuren en el Contrato. Cuando ello no sea posible, se establecerán los oportunos precios contradictorios.

#### **4.2.4. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA.**

Los gastos correspondientes a instalaciones de obra y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes, y en consecuencia, no serán abonados separadamente.

#### **4.2.5. MEDICIÓN POR PESAJE DIRECTO.**

Cuando por alguna unidad de obra, se indique en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, en los puntos que designe el Director las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas para efectuar las mediciones por peso requeridas, su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director de obras.

#### **4.2.6. PRECIOS.**

Siempre que no se diga otra cosa en la justificación de Precios o en este Pliego de Condiciones, se considerarán incluidos en los precios del Cuadro de Precios nº 1, los agotamientos, las entibaciones, los transportes sobrantes, la limpieza de las obras, los medios auxiliares y todas las operaciones y materiales necesarios para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

#### **4.2.7. ABONO DE OBRA INCOMPLETA PERO, ACEPTABLE.**

Cuando por cualquier causa fuese menester valorar obra incompleta, pero aceptable a juicio del Director, se aplicará en general los precios y descomposiciones del cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra descompuesta en forma distinta a la estipulada en dicho cuadro; no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia de los precios, o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

#### **4.2.8. PARTIDAS ALZADAS.**

Las "partidas alzadas a justificar" se abonarán a la terminación de la obra que se hace referencia y a los precios del Cuadro nº 1 aplicados a las unidades de obra que realmente hayan sido realizadas.

Las de "abono íntegro" se abonarán al Contratista por su importe total, al finalizar la unidad de obra a que se refieran.

Concretamente la partida alzada para la conservación de las obras durante el periodo de garantía, se abonará íntegramente al finalizar el plazo de garantía y siempre que la totalidad de aquellas se encuentran en perfectas condiciones.

#### **4.2.9. BAJA DE SUBASTA.**

A todos los precios indicados del cuadro nº 1 se les aplicará la baja de subasta, si la hubiera.

#### **4.3. UNIDADES DE OBRA**

Seguidamente, en los distintos apartados, se especificarán todas las condiciones particulares que deberán cumplir las distintas unidades de obra del proyecto, respecto a su ejecución, medición y abono de las mismas.

En todas aquellas unidades de obra, fábrica o trabajos de toda índole, que entren en el espíritu general del Proyecto y para las cuales no existieran prescripciones consignadas explícitamente en este pliego, el Contratista se atenderá en primer término a lo que resulte de los planos cuadros de precios y presupuesto; en segundo término a las buenas prácticas constructivas seguidas en fábricas y trabajos análogos y en cualquier caso a las indicaciones que al respecto haga el Director.

#### **4.4. DESBROCE DEL TERRENO**

##### **4.4.1. DEFINICIÓN.**

El desbroce del terreno consiste en extraer de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, basura, o cualquier otro material indeseable a juicio del Director.

Su ejecución incluye las operaciones de remoción de materiales y retirada de los mismos.

##### **4.4.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

###### **4.4.2.1. Remoción de los materiales de desbroce.**

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar cualquier tipo de daños a terceros de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

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

###### **4.4.2.2. Retirada de los materiales objeto de desbroce.**

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

##### **4.4.3. MEDICIÓN Y ABONO.**

Serán de abono solamente los desbroces especificados en el proyecto u ordenados por el Director, no siéndolo los que el Contratista efectúe por propia conveniencia. En el primer caso los desbroces se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente efectuados de acuerdo con las mediciones efectuadas después de los trabajos.

#### **4.5. EXCAVACIONES Y DESMONTES.**

##### **4.5.1. EXCAVACIONES EN DESMONTE.**

###### **4.5.1.1. Generalidades.**

Las obras de excavación, se ajustarán a las alineaciones, pendiente, dimensiones y demás información contenida en los Planos, el Presente Pliego, replanteos definitivos y a lo que sobre el particular ordene el Director.

###### **4.5.1.2. Excesos.**

Toda excavación realizada en exceso sobre los perfiles prescritos por cualquier razón excepto si fuese ordenado por el Director, y sea no debido a defecto de ejecución, será a expensas del Contratista.

###### **4.5.1.3. Cambios de taludes.**

Si durante el proceso de la obra, el Director estima necesario o conveniente modificar los taludes pendientes o dimensiones de dichas excavaciones respecto de las indicadas en los Planos, estos cambios han de realizarse sin que el Contratista tenga, por ello, derecho a una compensación adicional sobre el precio unitario establecido en el cuadro de precios; solamente tiene derecho al abono de la excavación realmente efectuada por esta causa.

###### **4.5.1.4. Drenaje.**

El Contratista ejecutará cuantas zanjas de desagüe sean necesarias, para evitar que las aguas de lluvia o las que broten en el terreno, se almacenen en las excavaciones. Si fuera necesario establecer agotamientos, estos serán de cuenta del Contratista cualquiera que sea su volumen, excepto que para alguna unidad determinada se indique específicamente en el presente Pliego.

#### **4.5.1.5. Tierra Vegetal.**

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones se removerá salvo prescripciones en contrario del Director, y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables o donde ordene el citado Director de Obra. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados, cuando estos sean utilizables para otras unidades de obra, y la no empleada se transportará a vertedero.

#### **4.5.1.6. Utilización de productos excavados.**

Todos los materiales que se obtengan de la excavación y sean aptos para otras unidades de obra, se transportarán directamente a las zonas de utilización o a las que, en su defecto, señale el Director. Los productos sobrantes o no utilizables, se transportarán a lugares convenientes (caballeros) elegidos por el Director, debiendo ser convenientemente extendidos. En ningún caso se le rechazará algún material excavado sin previa autorización del citado Director de Obra.

#### **4.5.1.7. Ejecución.**

##### **4.5.1.7.1. Excavación en roca.**

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca en la superficie que quede al final de dicha excavación. En general, estas excavaciones se iniciarán por la parte superior, en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados anteriormente.

El Director podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos. Por el contrario la autorización, en su caso no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

##### **4.5.1.7.2. Excavación en tierras.**

La ejecución de la excavación se hará en cualquier caso con medios mecánicos, adecuados a las características del terreno, refinándose los taludes y la plataforma de la misma.

#### **4.5.1.8. Medición y abono.**

La excavación en desmonte se abonará con el precio correspondiente del cuadro de precios por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados medidos por diferencia entre los perfiles transversales iniciales, tomadas inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los finales tomados inmediatamente después de finalizar los mismos. El precio comprende la excavación en cualquier terreno y en cualquiera que sea el método necesario para efectuar la excavación.

#### **4.5.2. EXCAVACIÓN UBICACIÓN Y CIMENTOS.**

Se considera de aplicación lo preceptuado en el apartado 4.5.1., con los complementos siguientes:

##### **4.5.2.1. Entibaciones.**

Si fuese indispensable, para evitar excesos de excavación inadmisibles, podrá el Director ordenar las entibaciones correspondientes que el Contratista habrá de emplear sin que por tal concepto pueda existir aumento sobre los precios de excavación estipuladas en el Proyecto.

Por otra parte el Constructor está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para evitar desprendimientos, sin esperar a indicaciones concretas del Director, siempre que la calidad de los terrenos o la profundidad de la zanja lo aconseje; siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes laborales que pudieran producirse.

##### **4.5.2.2. Cotas de cimentación.**

La excavación para cimientos se profundizará hasta el límite y en la forma que fije el Director, a fin de que las obras insistan sobre terreno suficientemente firme; sin que por esta causa, puedan sufrir alteración los precios del Cuadro nº 1 aplicables.

##### **4.5.2.3. Agotamientos.**

El Contratista queda obligado a verificar por su cuenta todos los agotamientos y desviaciones de las aguas de cualquier procedencia que fueren, que pudieran encontrarse en las zanjas y terrenos en que las fábricas hayan de incidir; así como a desviar las corrientes y aguas pluviales que pudieran presentarse, entendiéndose que el importe de estos trabajos y operaciones se haya comprendido en los precios adoptados para las distintas fábricas y excavaciones cualquiera que sea la dificultad y el gasto que representan los agotamientos o las operaciones y trabajos a que dé lugar la presencia de humedades o aguas en el terreno en que se levantan las obras.

##### **4.5.2.4. Superficie de cimentación y relleno de cimientos.**

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo el material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. 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 efectuar el hormigonado de aquellos y previa autorización del Director.

Deberán macizarse completamente, bien con tierras completamente consolidadas, bien con gravas y arcillas u otros materiales en la forma que ordene dicho Director, los espacios que queden entre las paredes, de las zanjas y las de las fábricas cuando estas no deban incidir sobre aquellas.

##### **4.5.2.5. Cambios en la cimentación.**

Si del reconocimiento practicado al abrir las zanjas, resultase la necesidad o conveniencia del variar el sistema de cimentación propuesto. El Director podrá formular los proyectos respectivos sobre los cuales deberá recaer la aprobación superior en caso de carecer de la atribución profesional correspondiente

##### **4.5.2.6. Medición y abono.**

La excavación se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados, medidos por diferencia entre los perfiles transversales iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los finales tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.

Los volúmenes resultantes de las mediciones indicadas en el apartado anterior se abonarán con el precio correspondiente del cuadro de precios. El precio es aplicable a cualquier tipo de terreno y cualquiera que sea el método necesario para efectuar la excavación.

#### **4.5.3. EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA EMPLAZAMIENTO DE TUBERÍA.**

Se considera de aplicación lo preceptuado en el apartado 4.5.1. y 4.5.2.1., anteriores, con los complementos siguientes.

##### **4.5.3.1. Trazado.**

Se efectuarán las zanjas con las alineaciones y desniveles previstos en los planos del Proyecto, replanteos definitivos o con las modificaciones que en su caso indique el Director.

##### **4.5.3.2. Ejecución.**

La apertura de la zanja podrá efectuarse con medios mecánicos o manuales, pero en el primer caso, el fondo de la zanja se refina a mano para recibir la capa de asiento de la tubería.

No se permitirá tener la zanja abierta a su rasante final más de ocho días antes de la colocación de la tubería. En caso de hacer la excavación con más anticipación, deberá dejarse la rasante veinte (20) centímetros más alta de lo necesario y completarla poco antes de la colocación de aquella.

Si en el fondo de la rasante quedan al descubierto piedras sueltas, rocas, etc., se continuará la excavación hasta poderlas retirar de la zanja.

Cuando por su naturaleza y a juicio del Director el terreno a nivel de la rasante del fondo no asegure la completa estabilidad de los tubos o piezas especiales, deberá procederse a su compactación por los procedimientos que se indique. Si por el contrario los materiales del fondo de la zanja, fuesen deleznable, blandos o inadecuados, se retirarán de la misma en igual forma y condiciones que la excavación normal.

El material de excavación se apilará suficiente alejado del borde de la zanja una vez colocada la tubería. El material sobrante se transportará a vertedero autorizado por el Director.

##### **4.5.3.3. Nichos para juntas.**

Los alojamientos o nichos para las uniones de tubos tanto en fondo como en paredes de zanja, se realizarán de las dimensiones necesarias para la adecuada colocación de la junta correspondiente.

Estos nichos no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos, y a medida que se vaya verificando esta operación, para asegurar su posición y conservación correcta.

#### **4.5.3.4. Agotamiento en las excavaciones en zanjas.**

En el caso de que la zanja cortase el nivel freático y la cuantía de las aportaciones en el interior de la misma hiciese necesario el agotamiento, se procederá a esta operación que se mantendrá durante el tiempo preciso para la adecuada terminación de la unidad de obra para la que había sido abierta.

#### **4.5.3.5. Medición y abono.**

La medición se efectuará de acuerdo con una sección trapezoidal cuyas bases vienen definidas en las secciones tipo de los planos y cuya altura o profundidad de zanja vendrá dada por la cota roja de los perfiles longitudinales del Proyecto en su caso con las correcciones consiguientes al replanteo definitivo del trazado.

El abono se efectuará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de precios en el que se hallarán comprendidas todas las partidas necesarias para la completa terminación de la obra.

El precio es aplicable a cualquier tipo de terreno y cualquiera que sea el método de excavación que haya de utilizarse.

### **4.6. RELLENOS LOCALIZADOS.**

#### **4.6.1. DEFINICIÓN.**

Se define como relleno localizado, la extensión y compactación de materiales pétreos o terrosos, para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los grandes equipos de maquinaria.

#### **4.6.2. MATERIALES.**

Los suelos para rellenos en general deberán reunir las condiciones impuestas en el Artículo 3.1.

#### **4.6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

##### **4.6.3.1. Rellenos en general.**

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

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

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

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, procediendo incluso 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.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada en ningún caso será inferior al mayor del que posean los terrenos o materiales adyacentes, a su mismo nivel y siempre igual o superior al 95% del ensayo Proctor modificado.

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

Sobre las capas ejecutadas 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.

##### **4.6.3.2. Rellenos en zanjas para tuberías.**

En general, se considera de aplicación lo indicado en 4.6.3.1.

No serán rellenadas las zanjas hasta que se hayan realizado todas las pruebas necesarias sobre la conducción y lo autorice el Director.

Sin embargo, si teniendo en cuenta las características de la tubería, existe el peligro de flotación en el caso de llenarse las zanjas por fuertes lluvias o por agua fríasica, deberá efectuarse un relleno parcial de las mismas hasta contrarrestar este peligro, pero teniendo en cuenta de que si al efectuar las pruebas correspondientes no resultasen satisfactorias todas las maniobras de excavar de nuevo el relleno o su posterior colocación correrán por cuenta del Contratista.

Tanto el relleno de arena, como el relleno seleccionado de productos de excavación, se realizarán cuidadosamente por tongadas no mayores de (15) centímetros de espesor, las cuales se compactarán con mecanismos, hasta que la tubería esté cubierta por un espesor mínimo de cincuenta (50) centímetros. Se pondrá especial cuidado en la compactación de los flancos del tubo.

La superficie del relleno de arena para asiento de la tubería estará perfectamente enrasada con una tolerancia no superior a un (1) cm en la longitud del tubo, de forma que permita que estos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de su generatriz inferior, salvo en las zonas de juntas.

Para los excesos de excavación se efectuará un relleno de arena de características similares a la de la capa de asiento.

### **4.6.4. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS RELLENOS.**

#### **4.6.4.1. Medición y abono.**

Los rellenos se medirán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) compactado, adaptando los perfiles teóricos de zanja de los planos a los datos del terreno resultantes de los replanteos definitivos. El abono se efectuará por aplicación de los precios correspondientes del cuadro nº 1, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

En dicho precio están incluidos todos los materiales equipo y operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad de referencia.

### **4.7. FABRICACIÓN DE HORMIGÓN HIDRAULICO.**

#### **4.7.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN.**

Se definen como hormigones hidráulicos los productos formados por mezclas de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adicción, que al fraguar y endurecerse adquieren una notable resistencia. Se denominarán ciclópeos si el tamaño máximo del árido es superior a quince centímetros (15 cm.)

#### **4.7.2. MATERIALES.**

Cemento: ver apartado 3.3.

Árido: ver apartado 3.2.

Armaduras: ver apartado 4.8.

Aditivos: ver apartado 3.8.

#### **4.7.3. TIPOS DE HORMIGÓN.**

**Para su mejor empleo en las distintas clases de obra, y de acuerdo con la resistencia característica mínima, se establecen los tipos de hormigón que se indican a continuación:**

HM-15 .- Resistencia característica: 15 N/mm<sup>2</sup>

HM-17,5.- Resistencia característica: 17,5 N/mm<sup>2</sup>

HM-20 .- Resistencia característica: 20 N/mm<sup>2</sup>

HA-25 .- Resistencia característica: 25 N/mm<sup>2</sup>

HA-30 .- Resistencia característica: 30 N/mm<sup>2</sup>

HA-35 .- Resistencia característica: 35 N/mm<sup>2</sup>

Las resistencias mínimas características que se indican en el cuadro anterior para los distintos hormigones corresponden a probetas de veintiocho (28) días de edad.



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

Para los hormigones realizados en obra, independientemente de la resistencia característica de proyecto, el hormigón deberá asimismo cumplir con los requisitos de limitación del contenido de agua y cemento indicados en el cuadro EHE.

La relación agua-cemento máxima utilizada será  $a/c = 0,55$  y el contenido mínimo de cemento será  $300 \text{ kg/m}^3$ , para los hormigones que no se encuentre en contacto con el terreno.

En los hormigones en contacto con el terreno, el contenido mínimo en cemento de los hormigones en masa será de  $250 \text{ kg/m}^3$ , y en los hormigones armados  $325 \text{ kg/m}^3$ .

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueas y no refluya la pasta al terminar la operación.

Se elegirán dosificaciones reducidas de cemento (clinker) y cementos de bajo calor de hidratación, es decir pobres en aluminato y silicato tricálcicos.

Se utilizarán cementos con menor cantidad de clinker en su composición (subtipos B preferibles a subtipos A). Ejemplos por orden de menor a mayor calor de hidratación:

CEM III/B; CEM III/A; CEM IV/B; CEM II/B (P,V,M,S); CEM IV/A; CEM II/A (L,P,V,M,S,D); CEM I.

A igualdad de lo demás, los que menor clase resistente exhiban entre las extremas 52,5 R a 32,5 R.

#### **4.7.4. DOSIFICACIÓN EN OBRA DE LOS ÁRIDOS Y EL CEMENTO.**

- Cemento:

La dosificación se hará siempre por peso; no obstante para obras de menos importancia y en especial con hormigones HM <15, se podrá dosificar por sacos enteros o medios sacos, si así la autoriza el director.

- Áridos:

La dosificación será normalmente en peso, no obstante en los hormigones HM<15, podrá efectuarse por volumen, si así lo autoriza el Director.

#### **4.7.5. DOSIFICACIÓN Y COMPOSICIÓN.**

La zona granulométrica en la que varia el árido compuesto incluido el cemento, necesario, para la determinación de las resistencias características mínimas, correspondientes a cada tipo de hormigón según lo especificado en 4.7.3. así como las dosificaciones de los distintos componentes, se obtendrán a partir de los correspondientes ensayos de laboratorio. Estos se efectuarán con la debida antelación a los trabajos de hormigonado, para tener en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas.

Si como consecuencia de estos estudios, se utilizase otra dosificación de áridos o cemento, distinta de la teórica prevista para la confección de los precios de hormigones del proyecto, el Contratista no tendrá derecho a modificación alguna en aquellos, abonándose en cualquier caso los estipulados en el Cuadro nº 1.

Respecto a la consistencia, se empleará en general la consistencia seca para los hormigones vibrados, y la plástica para los picados con barra.

#### **4.7.6. ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN**

La elaboración del hormigón se realizará mecánicamente, de acuerdo con las normas corrientemente usadas en la buena construcción y tratando de conseguir una masa homogénea y con grano perfectamente envueltos por el aglomerante.

El tiempo amasado no será inferior a un (1) minuto en hormigoneras con capacidad igual o menor a setecientos cincuenta litros (750 l.). En las de mayor capacidad el tiempo mínimo se incrementará en quince (15) segundos por cada setecientos cincuenta litros (750 l.) o fracción.

Excepto para hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasadura no será superior a cuarenta grados centígrados  $40^\circ$ .

Al fijar la cantidad de agua que debe añadirse al amasado será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino y eventualmente, los demás áridos.

Salvo indicación en contra del Director se cargará primero la hormigonera con una parte no superior a la mitad (1/2) de agua requerida por el amasado, a continuación se añadirá simultáneamente, el árido fino y el cemento; posteriormente, el árido grueso, completándose la dosificación del agua en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s.) ni superior a la tercera parte (1/3) del periodo de batido, contado a partir de la introducción del cemento y los áridos. Cuando se incorpore a la mezcla agua calentada, la cantidad de este líquido primeramente vertido en la cuba de los hormigones no excederá de la cuarta parte (1/4) de la dosis total.

#### **4.7.7. TRANSPORTE DE HORMIGÓN (SÍ PROCEDE).**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, cambios apreciables en el contenido de agua o intrusión de cuerpos extraños a la masa.

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

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

#### **4.7.8. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN.**

##### **4.7.8.1. Hormigón en masa.**

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen en principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre de hormigón desde alturas superiores a un metro (1 m.); quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, arrojarlos, o hacerlo avanzar más de un metro (1m.) dentro de los encofrados.

##### **4.7.8.2. Hormigón armado.**

Se considera de aplicación todo el apartado 4.7.8. con las siguientes ampliaciones:

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogiendo, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior a dos metros de altura por hora (2 m/h) y removiendo enérgicamente la masa, para que no quede aire aprisionado y vaya asentado de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir, por lo menos, dos horas (2 h) desde el hormigonado de los primeros para que el hormigón de los mismos haya asentado definitivamente.

#### **4.7.9. COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN.**

En general la compactación, se efectuará por vibración, con elementos lo suficientemente revolucionados y energéticos para que actúen en toda la tongada de hormigón. Solamente en casos de poca importancia y con la aprobación del Director podrá efectuarse la compactación por apisonado o picado con barra.

La compactación se continuará especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueas y conseguir que la pasta refluya por la superficie.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda.

Si se emplean vibradores internos, deberían sumergirse longitudinalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón, la aguja se introducirá rápidamente y se retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/sg).

#### **4.7.10. INTERRUPTIONES DEL HORMIGONADO.**

Cuando se haya interrumpido el trabajo, aunque sea por breve tiempo, pero el suficiente para que el hormigón anteriormente ejecutado haya iniciado su fraguado, se limpiará y regará la superficie sobre la que se va a verter el hormigón fresco, antes del hormigonado fresco, se extenderá una lechada de cemento.

#### **4.7.11. EJECUCIÓN DE JUNTAS.**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación debiendo cumplir lo especificado en los Planos e instrucciones del Director.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de comprensión y donde sus efectos sean menos perjudiciales; en especial se procurarán alejar de las zonas de fuertes tracciones. Cuando sean de tener los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Si algunas armaduras atraviesan las juntas, se dejarán adecuadamente dispuestas en espera de la reanudación de hormigonado, disponiendo si fuese preciso orificios en los encofrados para darles paso.

#### **4.7.12. CURADO DE HORMIGÓN.**

Durante el proceso del fraguado y endurecimiento del hormigón, deberá mantenerse la humedad del mismo.

Una vez endurecido lo suficiente para que no se deslave con el agua, se regarán las superficies con la frecuencia necesaria, manteniendo la humedad mediante arpilleras, esterillas u otros tejidos de alto poder de retención de la misma, durante cinco días (5 d.) como mínimo.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias consistentes en capas de arena, paja o materiales análogos que proporcionen el debido aislamiento térmico.

#### **4.7.13. DEENCOFRADO.**

El plazo comprendido entre el hormigonado de un elemento y su encofrado, lo fijará el Director; pero en todo caso debe comprobarse que se ha alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad, los esfuerzos a que estará sometido en el momento de efectuar la citada operación.

#### **4.7.14. ACABADO Y TOLERANCIAS.**

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto; sin defectos, coqueas, ni rugosidades, que requieran la necesidad de un elucido posterior.

En el caso de que por cualquier circunstancia, se hubiesen producido esas irregularidades, será el Director quien dictaminará la bondad o no de la obra ejecutada y ordenará, en su caso, la aplicación de un elucido superficial, que correrá en cualquier caso de cuenta del contratista.

Respecto a las tolerancias de los paramentos planos medidos con regla de dos metros (2,0 m) en cualquier dirección serán las siguientes:

Superficies vistas: cuatro milímetros (0,4 cm).

Superficies ocultas: Quince milímetros (1,5 cm).

#### **4.7.15. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

##### **4.7.15.1. Tiempo frío.**

El hormigonado se suspenderá, con norma general siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0° C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9) de la mañana (hora solar) sea inferior a (4° C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3° C) cuando se trate de elementos de gran masa o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío.

Con hormigones de cemento Pórtland, los límites de temperaturas, fijados en los dos primeros párrafos de este artículo podrán rebajarse en tres grados centígrados (3° C) si se utiliza una adición que contenga cloruro cálcico en la proporción suficiente.

Si no se puede garantizar la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecta al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; preparando con la misma mezcla, una serie de probetas que se conservarán junto a los elementos hormigonados y en las mismas condiciones de curado.

##### **4.7.15.2. Tiempo caluroso.**

En tiempo caluroso se procurará que no evapore el agua de amasado durante el transporte y se adoptarán, si éste dura más de media hora, las medidas oportunas para que no se coloque en obra masas que acusen desecación.

La temperatura del hormigón, una vez puesta en obra deberá mantenerse entre 5° y 32°, para lo cual el Contratista deberá de tomar todas las precauciones necesarias tales como el riego de los áridos, enfriamientos del agua, protección de la conducción de agua, etc.

Si la temperatura ambiente es superior a 40° C, se suspenderá el hormigonado excepto determinación en contra del Director. Si se hormigonase a estas temperaturas, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón. La temperatura de éste al ser colocado no excederá de 30° C.

#### **4.7.16. CONTROL DE CALIDAD.**

Se comprobará, sistemáticamente y de forma ordenada, la calidad del hormigón ejecutado.

El Director podrá ordenar que se realicen los ensayos que crea oportuno en cada fase de la obra y en la cuantía necesaria para que permita obtener unos resultados fiables.

Con carácter general se realizarán los siguientes ensayos con frecuencia no superior a los 50 m<sup>3</sup> de hormigón colocado.

a) Comprobación de la relación agua-cemento, teniendo en cuenta la humedad de los áridos.

b) Medición del "asiento", tanto a la salida de la hormigonera, como en el hormigón colocado en obra.

c) Toma de muestras.

En aquellas partes o unidades de obra que el Director estime oportuno por su importancia, se tomarán diariamente y mientras dure el hormigonado, dos series de seis probetas cada una, para romper una de ellas a los (7) siete días y la otra a los veintiocho días (28).

Estas probetas se tomarán de una masa cualquiera de la hormigonera y se conservarán en condiciones análogas al hormigón colocado en obra, hasta el envío al Laboratorio que designe el Director. Todas las probetas llevarán marcadas la fecha y la obra a la que pertenecen.

d) Ensayos de roturas:

Si la resistencia característica obtenida de las series de probetas, fuese inferior, en un veinte (20) por ciento a la especificada, se procederá a extraer probetas de la misma estructura, si ello fuese factible y siempre que dicha extracción no comprometa la estabilidad o resistencia de la misma. Si estas últimas también dan análogas resistencias, la obra será rechazada y demolida, no procediendo su abono.

Si la resistencia característica de la serie de probetas tomadas durante el hormigonado, diese valores comprendidos entre el diez (10) y el (20) por ciento por defecto, respecto a los de proyecto, el Director juzgará si puede aceptarse la obra. En caso afirmativo, se realizará el periodo de garantía de la estructura, al final del cual se decidirá según el comportamiento de la misma, la aceptación definitiva o su demolición y posterior reconstrucción. Estos últimos trabajos serán realizados íntegramente por cuenta del Contratista.

e) Comprobación de volúmenes y pesos de los componentes, así como del hormigón. En caso de cambiar el tipo de los elementos constitutivos o tipo de instalación de hormigonado, se determinarán, antes del comienzo de este, las necesarias proporciones, granulometría, etc.

#### **4.7.17. MEDICIÓN Y ABONO.**

##### **4.7.17.1. Medición.**

Todas las fábricas de hormigón se medirán por metro cúbico y de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos, o con las posibles correcciones efectuadas con la aprobación expresa del Director.

##### **4.7.17.2. Abono.**

El abono se efectuará por aplicación de los precios unitarios del Cuadro nº 1 que se refiere a fábrica colocada, terminada y cualquiera que sea la procedencia de los materiales, de acuerdo con los distintos tipos de hormigones y su lugar de emplazamiento.

##### **4.7.17.3. Partidas no abonadas.**

No será de abono el exceso de fábrica que haya sido colocado por defectos en las excavaciones o por cualquier otro motivo que no haya sido debidamente aprobada por el Director.

Asimismo no se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten aspectos defectuosos.

#### **4.8. ARMADURAS PARA HORMIGONES.**

##### **4.8.1. DEFINICIÓN.**

Se define como armadura a emplear en hormigón armado, al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón, para ayudar a este a resistir los esfuerzos a que está sometido, en particular los de tracción.

Las barras citadas pueden ser de alguno de los tipos que se indican a continuación:

a) Barras de alta adherencia, de acero especial (acero de dureza natural o endurecido por deformación en frío), con corrugado superficial. Acero B 400 S o B 500 S

b) Mallas electrosoldadas de acero especial. Acero B 500 T

##### **4.8.2. MATERIALES.**

Ver apartado 3.8.

##### **4.8.3. PUESTA EN OBRA.**

La forma diámetros y longitudes de las armaduras serán las señaladas en los planos, siendo obligación del Contratista, el suministro, doblado y colocación en obra de las mismas. A este respecto deberán cumplirse las prescripciones, de la E.H.E.

Las armaduras se fijarán mediante las oportunas sujeciones para mantener las separaciones y recubrimientos establecidos, de modo que no haya posibilidad de movimiento de las mismas durante el vertido y consolidación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueas. Las barras en losas hormigonadas sobre el terreno se soportarán por medio de bloques prefabricados de hormigón de la altura precisa. En aquellas superficies de zapatas o losas y otros elementos que se hormigonen directamente sobre el terreno o la roca, las armaduras tendrán un recubrimiento mínimo de 5 centímetros. En las demás superficies de hormigón se dispondrá un recubrimiento mínimo de tres centímetros mientras no se indique de otro modo en los Planos.

Después de colocada la armadura y antes de comenzar el hormigonado el Inspector autorizado hará una revisión para comprobar si cumplen todas las condiciones exigidas de forma, tamaño, longitud, empalmes, posición, etc., sin cuyo requisito no podrá procederse al hormigonado.

##### **4.8.4. MEDICIÓN Y ABONO.**

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se medirán por Kilogramo (Kg. realmente empleados deducidos de los planos de construcción por medición de su longitud y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados. A estas mediciones podrá aplicarse, como máximo, un cinco (5%) de aumento, en concepto de empalmes y despuntes.

El abono se efectuará de acuerdo con los precios indicados en el cuadro nº 1 del presupuesto en el que se incluyen las partidas de adquisición del material, corte doblado y colocación del mismo.

#### **4.9. ENCOFRADO.**

##### **4.9.1. DEFINICIÓN.**

Se define como obras de encofrado, las consistentes en la ejecución y desmontaje de las cajas destinadas a moldear los hormigones, morteros o similares.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

##### **4.9.2. MATERIALES.**

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia.

##### **4.9.3. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.**

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados, superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

El Contratista adoptará las medidas necesarias par que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se toleran imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm.) de altura.



Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiarán, especialmente en los fondos dejándose aberturas provisionales que faciliten esta labor.

Las cimbras o apeos, poseerán una rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente las debidas a la compactación de la masa.

#### **4.9.4. DESENCOFRADO Y DESCIMBRAMIENTO.**

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

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente margen de seguridad y sin deformaciones excesivas los esfuerzos a los que a está sometido como consecuencia del desencofrado.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza a menos que durante dichos intervalos se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o lo costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d) con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro (4 d), cuando el tipo de conglomerante empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

#### **4.9.5. MEDICIÓN Y ABONO.**

El encofrado será abonado por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de obra ejecutada midiendo la superficie de hormigón realmente encofrado.

Se considera incluido en el precio tanto el encofrado en si, como la sujeción del mismo y el desencofrado de los elementos hormigonados.

#### **4.10. MORTEROS DE CEMENTO.**

##### **4.10.1. DEFINICIÓN.**

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por arena, cemento y agua.

##### **4.10.2. MATERIALES.**

La arena puede ser de río, de disgregación de rocas, de machaqueo o de una mezcla de las distintas procedencias.

Para las condiciones de calidad ver las especificadas para árido fino en el Artículo 3.2.

En general el tamaño máximo admisible será de (3) tres milímetros.

El cemento será del tipo CEM II (ver artículo 3.3.1.).

##### **4.10.3. FABRICACIÓN.**

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 obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para usar de inmediato; rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar, y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 mi.) que sigan a su amasadura.

#### **4.10.4. MEDICIÓN Y ABONO.**

El mortero que se emplee en las fábricas, de cualquier tipo, se considera incluido en esta unidad y por lo tanto no será de abono especial.

El mortero empleado en enfoscados o enlucidos, se abonará por metro cuadrado de éstos, incluyéndose en el precio, todos los materiales, equipos y manos de obra necesaria para la completa terminación de la unidad.

#### **4.11. FABRICA DE LADRILLO CERAMICO.**

##### **4.11.1. DEFINICIÓN.**

Se define como fábricas de ladrillo, a aquellas en las que éste entra como elemento fundamental, ligado con mortero.

##### **4.11.2. EJECUCIÓN.**

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los planos o el que en su caso designe el Director. Antes de su colocación deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de evitar el deslavamiento del mortero. Deberá demolerse toda fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido insuficientemente a juicio del Director.

Los tendeles no deberán exceder a los diez (10) milímetros ni las juntas de nueve (9) milímetros.

Para la colocación, una vez limpios y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que, comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando contra los inmediatos queden los espesores de juntas deseados y el mortero refluya por todas partes. En los paramentos que hayan de revocarse, las juntas quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del revoco.

La subida y fábrica se hará horizontalmente. Después de una interrupción y al reanudarse el trabajo, se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y sustituirá empleando mortero nuevo, todo el ladrillo que no hubiese quedado debidamente colocado.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables, para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

##### **4.11.3. MEDICIÓN Y ABONO.**

Las obras de fábrica de ladrillo de hasta un pie (1) de espesor inclusive, se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>). A partir de este espesor, se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y siempre de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos a las modificaciones ordenadas por el Director.

En ambos casos se abonarán a los precios respectivos del Cuadro nº 1, en los que se encuentran incluidos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la completa terminación de la unidad.

#### **4.12. TUBERIAS PREFABRICADAS.**

##### **4.12.1. MATERIAL PREVISTO PARA LAS TUBERÍAS DE PRESIÓN.**

En los Anejos de Cálculos del Proyecto, se han utilizado tuberías de los materiales que en cada caso se han considerado como más adecuadas al fin perseguido. No obstante lo expuesto, se autoriza la posible utilización en la obra de cualquier otro tipo de tubería de los comúnmente usados en Proyectos análogos al presente, siempre que reúnan las condiciones exigidas en el P.G.T. para el tipo de material de que se trate y que las condiciones técnicas, económicas, facilidad de montaje, durabilidad, etc., de la misma sean las adecuadas a juicio del Director.

##### **4.12.2. DATOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA.**

Si el Director lo considera necesario, el Contratista facilitará los planos y datos necesarios con detalles completos, de las características y dimensiones de las tuberías, materiales, y juntas de las piezas

rectas, especiales y de conexión en arquetas. Estos planos y datos, habrán de ser aprobados por el citado director de obra, sin cuyo requisito no podrán emplearse en la obra.

#### **4.13.3. MARCAS EN LOS TUBOS.**

Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas siguientes, impresas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente.

- a) Marca de fábrica
- b) Diámetro interior en mm.
- c) Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.
- d) Marca de localización que permita identificar la situación de los tubos en el terreno en relación con los planos y datos facilitados por el Contratista de acuerdo con el apartado 4.12.2.

#### **4.12.4. ENSAYOS DE LOS TUBOS.**

Con las tuberías y sobre el número de muestras que determine el Director, se realizarán los ensayos generales prescritos en el P.G.T. para el tipo de material empleado. Estos ensayos podrán ser ejecutados, si así lo desea el Director, en un laboratorio oficial y siempre a las expensas del Contratista.

#### **4.12.5. JUNTAS.**

No se admitirá un tipo de juntas de las no clasificadas en el P.G.T., a menos que disponga de los correspondientes certificados de ensayo en Laboratorios Oficiales o que hayan sido suficientemente comprobadas en la práctica. Aún en estos casos, si surge duda razonable sobre alguna de sus características, el Director podrá ordenar las pruebas de campo o Laboratorio, que estime pertinentes.

Una vez conocido el tipo a emplear y sus características, se adoptará su colocación a lo expresamente preceptuado para ellas en los Artículos correspondientes del P.A.A. (8.04 a 8.09).

#### **4.12.6. TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE LA TUBERÍA.**

Con carácter general, es de plena aplicación lo preceptuado al respecto en el Artículo 8.01 del P.G.T.

#### **4.12.7. PIEZAS ESPECIALES.**

Se entiende por piezas especiales todos aquellos elementos de la conducción, distintos de los tubos rectos normales, tales como. codos, reducciones, tes, terminales, etc.

Los requerimientos a los cuales deben satisfacer estas piezas, son análogos a los exigidos a los tubos en los que van acoplados.

El material de las piezas especiales podrá ser igual o distinto del empleado para los tubos rectos, siempre que se demuestre satisfactoriamente a juicio del Director, su completa adecuación.

#### **4.12.8. ZANJA PARA ALOJAMIENTO DE LA TUBERÍA.**

En lo referente a excavación y relleno de la misma, es preceptivo lo indicado en los apartados 4.5.3. y 4.6.3.2. del presente Pliego.

Con carácter general y en lo que no se oponga al presente Pliego, se considera de aplicación el Artículo 8.02 del P.G.T.

El ancho de la zanja viene definida por la sección tipo indicada en los planos, que se considera suficiente para los trabajos de colocación, sin embargo si por cualquier consideración el Contratista modificase esta dimensión por su propia conveniencia, no podrá exigir aumento alguno en los volúmenes de excavación y por lo tanto en los precios correspondientes. La profundidad de la zanja viene dada por la cota roja de los perfiles longitudinales del trazado, sin embargo deberá cuidarse, con pequeñas rectificaciones del mismo si fuesen necesarias, que en todo momento el recubrimiento mínimo de la tubería sobre la arista superior de la misma sea de 80 cm. Excepcionalmente en algún pequeño tramo podrá aceptarse un recubrimiento de sesenta (60) centímetros, siempre que exista la garantía de que, no haya circulación rodada superior.

#### **4.12.9. CURVAS DE GRAN RADIO.**

Las curvas verticales u horizontales de gran radio podrán hacerse con tubos rectos, siempre y cuando el ángulo que forman los ejes de dos tubos consecutivos no sea superior a cinco (5) grados.

La máxima abertura de la junta no será normalmente superior a dos (2) centímetros.

Podrán admitirse ángulos y aberturas mayores de las especificadas anteriormente, siempre que el fabricante justifique debidamente ante el Director que el tipo de juntas empleado, admite tales variaciones, sin pérdida de estanqueidad ni resistencia.

#### **4.12.10. ANCLAJES.**

Se colocarán anclajes de hormigón de acuerdo con la forma y dimensiones indicados en los planos o en su defecto con las instrucciones del Director, en todos los codos y cambios bruscos de dirección de las tuberías de presión.

En ningún caso, el hormigón deberá interferir en las juntas de las piezas, estorbando su posible reparación.

#### **4.12.11. OBRAS DE FÁBRICA.**

Las obras de fábrica necesarias para alojamiento de válvulas, ventosas, etc., así como los pozos de registro y demás elementos de la conducción se adaptarán a las dimensiones y detalles especificados en los planos.

#### **4.12.12. PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA.**

##### **4.12.12.1. Generalidades.**

Son preceptivas las clases de pruebas siguientes para la tubería instalada:

- a) Prueba de presión interior.
- b) Prueba de estanqueidad.

El Contratista suministrará todo el personal equipo y materiales necesarios para las pruebas, incluso la bomba adecuada e instrumentos de medida, manómetros, conexiones, tapones, cierres, piezómetros y cualquier otro aparato necesario para llenar la tubería, purgar el aire, alcanzar las presiones de prueba y vaciado de la tubería.

El Contratista pondrá especial cuidado en la sujeción de las bridas, para evitar cualquier movimiento al aplicar la presión. Dichas bridas ciegas deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas fraguadas suficientemente.

Cada tramo de tubería, una vez terminado será cerrado en sus extremos y relleno de agua con la mayor urgencia posible, aunque no será necesario someter a la tubería a una presión mayor que la indispensable para mantenerla llena, hasta que se realicen las pruebas de presión interior y estanqueidad.

##### **4.12.12.2. Pruebas de presión interior.**

Los tramos de tubería a probar serán, como mínimo tantos como distintas presiones de servicio existan.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los elementos accesorios de la conducción. La zanja puede estar parcialmente rellena, pero dejando al menos las juntas descubiertas.

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

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión con toda lentitud. Se dispondrá en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista de

dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

Esta prueba se realizará de acuerdo con los Artículos 9.02 a 9.08 del P.G.T.

No se dará por satisfactoria la prueba sin la conformidad por escrito del Director de obra .

#### **4.12.12.3. Prueba de estanqueidad.**

Los tramos de tubería a probar, serán como mínimo, tantos como distintas presiones de servicios existentes.

Es de plena aplicación, el Artículo 9.03 del P.G.T., en todos sus apartados en cuanto no se oponga a lo preceptuado en este pliego.

Durante las pruebas, la tubería del tramo a ensayar permanecerá descubierto desde medio diámetro para arriba. En épocas muy calurosa podrá autorizarse el cubrir toda la tubería con una ligera capa de tierra, no superior a diez (10) centímetros para evitar la acción directa de los rayos solares sobre la misma.

Así mismo permanecerá descubierta en toda su circunferencia, por lo menos un diez (10) por ciento de las juntas.

El Contratista podrá tener la tubería, en el tramo a probar, llena de agua durante un periodo de quince (15) días antes de iniciarse las pruebas.

En el punto más bajo del tramo a probar se dispondrá un manómetro registrador conectado con la tubería.

Al iniciarse la prueba se abrirán los dispositivos de purga para comprobar la total extracción del aire.

Hecha esta comprobación se cerrarán los dispositivos de purga y se iniciará la inyección de agua en el interior de la tubería en el tramo a probar, subiendo la presión lentamente hasta alcanzar la presión de servicio en el punto en que se ha situado el manómetro.

Alcanzada la presión de servicio se reducirá la inyección de agua al mínimo imprescindible para mantener dicha presión durante el periodo de dos (2) horas.

Transcurrido el periodo de dos (2) horas a que se refiere el párrafo anterior, se medirá la cantidad de agua que se precisa inyectar a la tubería para mantener la presión.

Dicha cantidad debe ser inferior a la preceptuada en el P.G.T.

Cumplida esta condición se cerrará la entrada de agua a la tubería y se dejará a presión durante un periodo de veinticuatro (24) horas, registrándose en el manómetro registrador el gráfico presiones-tiempos. Este tráfico debe acusar una pérdida lenta de presión que no debe ser superior, en la primera hora al veinte (20) por ciento inicial.

Transcurrido el periodo de veinticuatro (24) horas a que se refiere el párrafo anterior, se abrirá el dispositivo de purga más alto para dejar la tubería sin sobrepresión, cerrándolo nuevamente cuando deje de salir el aire.

Acto seguido se procederá a subir lentamente la presión hasta alcanzar la de prueba, y luego bajar también lentamente hasta el punto inicial, repitiendo esta operación tres veces consecutivas.

Cumplimentada esta operación, se subirá por cuarta vez la presión lentamente hasta alcanzar la de prueba, manteniéndola durante un periodo de dos (2) horas y midiendo las cantidades agua que hay que inyectar durante este tiempo (pérdidas).

Durante este periodo, examinadas todas las juntas descubiertas y la parte visible de la tubería, ni las juntas ni los tubos deben presentar pérdidas de agua apreciables.

Cumplimentado todo lo preceptuado anteriormente, se cerrará la entrada de agua a la tubería, registrándose el gráfico-presiones en el manómetro registrador; la curva correspondiente debe acusar una pérdida de presión igual ó más lenta que la obtenida en este mismo ensayo efectuado anteriormente. La presión de prueba será doble de la presión de servicio.

#### **4.12.12.4. Pago de la prueba.**

El Contratista correrá con todos los gastos que originen las pruebas anteriores a razón de una prueba de cada clase, por cada presión de servicio distinta.

Si como consecuencia de algún fallo en tubería y la consiguiente sustitución o nuevo acondicionamiento de uno o varios elementos, hubiese que repetir alguna prueba, esta correrá asimismo de cuenta del Contratista.

#### **4.12.13. MEDICIÓN Y ABONO.**

La tubería se medirá por metros lineales (m) de tubería realmente colocada en obra, según los distintos diámetros y timbrajes.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones los precios que se indican en el Cuadro 1, los cuales se refieren a tubería colocada y acabada, incluso juntas y después de haber sido sometida satisfactoriamente a las pruebas que se indican en este Pliego.

Se incluye en éste precio la parte proporcional de piezas especiales.

#### **4.13. FABRICAS DE MATERIALES PETREOS.**

##### **4.13.1 ENCACHADOS DE PROTECCIÓN.**

###### **4.13.1.1. Materiales.**

Para las características de los materiales ver apartado 3.11. y 4.10.

Las piedras tendrán forma cúbica tan aproximada como sea posible, con dimensión mínima de quince (15) centímetros.

###### **3.13.1.2. Ejecución.**

Sobre el terreno previamente preparado y nivelado, la piedra para encachados se colocará a mano, individualmente cada piedra y ajustándola con golpes de martillo, de modo que se forme una buena trabazón y acuñándola con ripios del tamaño adecuado.

La superficie deberá presentar un aspecto lo menos rugoso posible utilizando para ello las caras más planas. Sobre esta superficie se extenderá una capa de mortero hidráulico para la regularización de la misma.

El espesor del encachado está iniciado en los planos.

###### **4.13.1.3. Medición y abono.**

La medición del encachado se efectuará por metros cuadrados realmente ejecutados y se abonará al precio correspondiente del Cuadro nº 1 en el que están comprendidos todos los materiales, incluso el mortero de regularización, la mano de obra y las operaciones necesarias para la obtención de la unidad completamente terminada.

##### **4.13.2. MAMPOSTERÍA ORDINARIA.**

###### **4.13.2.1. Definición**

Se define como mampostería ordinaria la construida colocando en obra, incluso en paramento, piedras o mampuestos de varias dimensiones sin labra previa alguna, arreglados solamente con martillo.

###### **4.13.2.2. Materiales.**

###### **Mortero.**

El tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico de 440 Kg. de cemento.

###### **Mampuestos**

Ver apartado 3.11. del Presente Pliego para calidad de la piedra.

Cada piedra deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación; y será de una conformación tal que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificada.

Por lo general, las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm.); anchos mínimos de una vez y media (1,5) su ancho. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón, más veinticinco centímetros (25 cm.).

Por lo menos un cincuenta por ciento (50%) del volumen total de la mampostería estará formado por piedras cuya ubicación sea, como mínimo, de veinte decímetros cúbicos (20 dm<sup>3</sup>) y en ningún caso el volumen será inferior a cinco (5) decímetros cúbicos..

Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.

###### **4.13.2.3. Ejecución de las obras.**



Antes de colocarse en obra los mampuestos han de ser regados y conservarán la humedad en el momento de su empleo, sin que no obstante, contengan un exceso de agua que pueda producir el deslavamiento de los morteros.

Los mampuestos, se colocarán a baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos de forma que quede la fábrica con la suficiente trabazón. Una vez escogido el mampuesto que deberá ocupar un sitio determinado, se verterá en éste suficiente cantidad de mortero, extendiéndose de suerte que venga a llenar todo el espacio en que se situará el mampuesto, que se colocará enseguida, provisionalmente, levantándolo para observar los puntos en que no haya suficiente cantidad de mortero y agregar lo que faltase. Colocado de nuevo el mampuesto, se comprimirá hasta que el mortero refluya y aquel quede en situación estable, una vez hecho esto se procederá, al acañado, debiendo quedar los ripios embebidos en el mortero por todas las partes y comprimiéndolos con fuerza, pero cuidando de verificar esta operación de modo que no se muevan los mampuestos ya asentados. Cuando al golpearlos se rompiera un mampuesto ya colocado, deberá ser levantado y sustituido por otro.

Se cuidará de la buena trabazón de las hiladas de unas fábricas con otras y aún de las distintas partes de una misma fábrica, dejando al efecto tizones que las traben en todos los sentidos.

Los paramentos vistos de las obras, se fabricarán con el mayor esmero, empleándose mampuestos que presenten buen frente, convenientemente elegidos al efecto, de modo que su superficie quede continua y regular.

Para el acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero y otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm); y se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando de que este penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramientas adecuadas, acabándola de modo que en el frente del parámetro terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

Cuando venga indicado en los planos o lo disponga el Director, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma; a razón de uno (1) por cada cuatro metros cuadrados (4 m<sup>2</sup>) de paramento.

El mortero deberá emplearse inmediatamente después de su fabricación, prohibiéndose el empleo de aquel que haya comenzado a fraguar.

#### **4.13.2.4. Medición y abono.**

La mampostería ordinaria se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos de construcción.

El precio de abono, en el que se incluye todos los materiales, equipo y mano de obra para la terminación completa de la unidad, será el indicado en el cuadro nº 1.

Se incluye asimismo el precio, el picado de las superficies sobre las que haya de asentarse cada capa y el abrigo y riego para evitar la desecación de los morteros.

#### **4.13.3. BORDILLOS Y LOSETAS DE GRANITO.**

##### **4.13.3.1. Materiales.**

Para las características de los materiales ver apartados 3.15.1. y 3.15.2.

##### **4.13.3.2. Ejecución.**

Los bordillos se asentarán sobre cimiento de hormigón HM-15 y cuya forma y dimensiones se especifica en los planos.

Entre bordillo y bordillo colocado quedará un espacio de 5 mm. que se rellenará con mortero de 450 kg. de cemento.

Las piedras de granito se mojarán antes de ser colocadas en obra, se asentarán sobre baño flotante de mortero.

##### **4.13.3.3. Medición y abono.**

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados, medidos sobre el terreno.

Las losetas se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente colocadas, medidas sobre el terreno.

Se consideran incluidos en la obra, la adquisición, transporte, colocación en obra, asiento y relleno de juntas.

#### **4.14. ELEMENTOS MECANICOS**

##### **4.14.1. VÁLVULAS Y COMPUERTA.**

###### **4.14.1.1. Instalación.**

Los elementos que compongan las válvulas y compuertas una vez instaladas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, deberán quedar en perfectas condiciones de funcionamiento y engrasados todos los mecanismos que lo necesiten.

###### **4.14.1.2. Pruebas.**

Una vez terminada la instalación, se realizarán en el momento oportuno, las correspondientes pruebas de funcionamiento, las cuales deberán ser plenamente satisfactorias a juicio del Director. Se comprobará especialmente la estanqueidad tanto de los propios elementos como de las juntas de conexión, a una presión de prueba doble de la de trabajo normal.

###### **4.14.1.3. Medición y abono.**

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro nº 1 para los distintos tipos y características.

Se incluyen en el precio el suministro y montaje de cada unidad completa, incluso los correspondientes manguitos de conexión a la red general. Así mismo se consideran incluidos en el mismo los gastos de todas las pruebas de funcionamiento.

##### **4.14.2. VENTOSAS.**

###### **4.14.2.1. Instalación.**

La instalación se realizará de acuerdo con las recomendaciones de fabricante, normas de la buena construcción o instrucciones concretas del Director.

###### **4.14.2.2. Pruebas.**

Durante las pruebas de funcionamiento general de la tubería y especialmente en el llenado de la misma, se observará con especial cuidado el funcionamiento de las ventosas, corrigiéndose por el Contratista, a sus expensas, cualquier defecto observado.

###### **4.14.2.3. Medición y abono.**

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro nº 1 para los distintos tipos y características.

## **CAPÍTULO V**

### **DISPOSICIONES GENERALES**

#### **ARTÍCULO 5.1.- MEDIDAS DE SEGURIDAD.**

Durante todo el plazo de ejecución, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Cuando existan excavaciones abiertas, deberá señalizarse su ubicación con luces fijas e intermitentes durante la noche con balizas durante el día. Además, deberá protegerse con barandillas móviles en los lugares de tránsito de personas o animales.

En todos los lugares donde se trabaje, aparecerán señales indicadoras de peligro, máquinas en movimientos, salida de camiones, etc., además de las establecidas por el Ministerio de Fomento, o por otros organismos.

#### **ARTÍCULO 5.2.- GASTOS QUE SON DE ABONO DEL CONTRATISTA.**

El contratista queda obligado al abono de las Tasas Reglamentarias de Inspección de obras, replanteo, liquidaciones, listillas de vigilancia y gastos de Laboratorio resultantes de los ensayos preceptivos u ordenados por la dirección de obras.

#### **ARTÍCULO 5.3.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.**

Además de las disposiciones a que se hace referencia en este Pliego, será de aplicación la legislación general de obligado cumplimiento, y en particular, la contenida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

Es obligación del contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena realización, construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que sin apartarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección Técnica con derecho a reclamación del contratista ante el Organismo competente, dentro del término de los diez días siguientes de haberse recibido la orden.

#### **ARTÍCULO 5.4. FACILIDADES PARA LA MEDICIÓN.**

El Contratista proporcionará al Director o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, obligándose a ello en los contratos particulares que pudiera suscribir con cualquier suministrador.

#### **ARTÍCULO 5.5... RESPONSABILIDADES POR DAÑOS Y PERJUICIOS.**

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos u omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

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

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

#### **ARTÍCULO 5.6. SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL.**

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija al Director de obra y, a su vez, estará obligado a devolver aquellos originales o una copia de las órdenes que reciba del Director de obra y, poniendo al pie el "Enterado".

#### **ARTÍCULO 5.7. ENSAYOS DE MATERIALES**

Como comprobación de calidad de los materiales y de su sujeción a lo preceptuado en este Pliego, podrá exigir el que los citados materiales sean ensayados con arreglo a las instrucciones de ensayo en vigor. En general, podrán realizarse en la misma obra, pero en caso de duda, a juicio del Director de obra y, se realizarán los ensayos en Laboratorios Oficiales y los resultados obtenidos en éstos serán los definitivos.

Director de obra y, podrá, por sí o por Delegación, elegir los materiales que han de ensayarse, así como presenciar su preparación y ensayo, corriendo todos estos gastos a cargo del Contratista.

#### **ARTÍCULO 5.8. SIGNIFICACIÓN DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales o piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto del reconocimiento final y pruebas de recepción.

#### **ARTÍCULO 5.9. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA.**

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

Se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista, de los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

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

#### **ARTÍCULO 5.10. CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES.**

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

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación, de la Dirección Técnica en lo que se refiere a su ubicación, costas, etc. y, en su caso, en cuanto al aspecto de los mismos, cuando la obra principal así lo exija.

Si, previo aviso, y en un plazo de sesenta (60) días a partir de éste, la Contrata no hubiese procedido a la retirada de todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., después de la terminación de la obra, la Administración puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

#### **ARTÍCULO 5.11. OBRAS NO PREVISTAS EN EL PROYECTO.**

Durante la ejecución del proyecto, los contratos administrativos solo podrán ser modificados por razones de interés públicos, en estos casos, las modificaciones acordadas por el órgano de contratación serán obligatorias para el contratista. Las modificaciones no previstas en los pliegos, solo podrán efectuarse cuando se justifiquen las circunstancias del artículo 107 del RDL 3/2011, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de contrato del sector público, propuestas por el Director de obras, y aprobadas por el Órgano de contratación, conforme a las determinaciones artículo 234, del TR. las normas generales de este pliego y a las Instrucciones que al efecto dicte el citado Director de obras, en la documentación modificada, realizándose el abono de las distintas partidas a los precios que para las mismas figuren en el cuadros nº I.

Si para la valoración de estas obras no previstas no bastarán los citados precios, se fijarán, los precios nuevos de acuerdo con lo establecido en el artículo 234.2 del TRLCSP, y al artículo 158 del RD 1098/2001, Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público.

#### **ARTÍCULO 5.12. PRUEBAS GENERALES QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN.**

Una vez terminadas las obras, se someterán las mismas a las pruebas de resistencia y funcionamiento que ordene el Director de obra y, de acuerdo con las especificaciones y normas en vigor. Todas estas pruebas serán de cuenta del Contratista.

#### **ARTÍCULO 5.13.- RESOLUCION DE CONTRATOS.**

Los contratos se resolverán conforme a las disposiciones de los artículos 223, 224, 225, 237, 239 del TRLCSP 3/2011

#### **ARTÍCULO 5.14.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.**

El plazo de ejecución de las obras es el que figura en la Memoria, el período de garantía se fija en 1 año, durante el cual el contratista está obligado a subsanar los posibles defectos que aparezcan en las obras e instalaciones.

#### **ARTÍCULO 5.15.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.**

La recepción de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 234 del TRLCSP 3/2011

Cáceres, Julio de 2.015

los técnicos redactores del proyecto

Fdo. José Luís Sánchez de la Calle

Fdo. Javier Sellers Bermejo