

**URBANIZADORA XEREA S.L**

**PLIEGO DE CONDICIONES**



INDICE

1	PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	5
1.1	DISPOSICIONES GENERALES	5
1.1.1	DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL	5
1.1.2	DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	10
1.1.3	DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	15
1.2	DISPOSICIONES FACULTATIVAS	18
1.2.1	DEFINICIÓN Y ATRIBUCIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN	18
1.2.2	AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA SEGÚN LEY 38/99 (L.O.E.)	20
1.2.3	AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN R.D. 1627/97	21
1.2.4	LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	21
1.2.5	VISITAS FACULTATIVAS	21
1.2.6	OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES	21
1.2.7	DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO	32
1.3	DISPOSICIONES ECONÓMICAS	33
1.3.1	DEFINICIÓN	33
1.3.2	CONTRATO DE OBRA	33
1.3.3	CRITERIO GENERAL	34
1.3.4	FIANZAS	34
1.3.5	DE LOS PRECIOS	35
1.3.6	OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	39
1.3.7	VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	39
1.3.8	INDEMNIZACIONES MUTUAS	42
1.3.9	VARIOS	42
1.3.10	RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA	43
1.3.11	PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA	44
1.3.12	LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS	44
1.3.13	LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA	45
2	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	46
2.1	PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	46
2.1.1	GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE)	47
2.1.2	MATERIALES PARA FORMACIÓN DE TERRAPLENES.	50
2.1.3	MATERIALES PARA RELLENO DE ZANJAS.	52

2.1.4	CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS .....	54
2.1.5	ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	56
2.1.6	AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	60
2.1.7	ACERO PARA ARMADURAS DE HORMIGONES.....	60
2.1.8	ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	62
2.1.9	HORMIGONES.....	69
2.1.10	MORTEROS Y LECHADAS.....	73
2.1.11	MADERAS .....	74
2.1.12	TUBERÍAS DE PVC PARA SANEAMIENTO.....	75
2.1.13	CONDUCTOS DE FUNDICIÓN.....	84
2.1.14	PREFABRICADOS PESADOS DE HORMIGÓN.....	86
2.1.15	ELEMENTOS DE FUNDICIÓN.....	90
2.1.16	VÁLVULAS PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.....	91
2.1.17	MATERIALES PARA FIRMES.....	92
2.1.18	BORDILLOS.....	97
2.1.19	OBRAS DE HORMIGÓN Y ENCOFRADOS.....	98
2.1.20	MARCAS VIALES. SEÑALES DE CIRCULACIÓN.....	99
2.1.21	APOYOS EN LÍNEAS AÉREAS EN MEDIA TENSIÓN.....	102
2.1.22	CABLE AÉREO DE MEDIA TENSIÓN.....	103
2.1.23	TUBOS DE POLIETILENO CORRUGADO Y PVC PARA CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS.....	106
2.1.24	CABLES CONDUCTORES PARA BAJA TENSIÓN.....	107
2.1.25	CABLES DE COMUNICACIONES.....	107
2.1.26	MATERIALES NO CITADOS EN ESTE PLIEGO.....	108
2.1.27	PRUEBAS, ENSAYOS Y VIGILANCIA.....	108
2.1.28	MATERIALES RECHAZADOS.....	109
2.2	PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.....	109
2.2.1	REPLANTEO.....	112
2.2.2	PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS.....	113
2.2.3	REALIZACIÓN, ABONO Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.....	114
2.2.4	MANO DE OBRA A EMPLEAR Y NORMAS DE SEGURIDAD.....	115
2.2.5	EQUIPOS DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	117
2.2.6	INSTALACIONES DE LA OBRA.....	118
2.2.7	CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.....	118
2.2.8	VIGILANCIA A PIE DE OBRA.....	119
2.2.9	OCUPACIÓN Y USO DE TERRENOS O BIENES.....	119
2.2.10	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y PROTECCIÓN.....	120
2.2.11	CALAS DE PRUEBA.....	121
2.2.12	DEMOLICIONES.....	122
2.2.13	DESPEJE Y DESBROCE.....	123
2.2.14	EXCAVACIONES.....	124
2.2.15	DESTINO DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN.....	127
2.2.16	SOSTENIMIENTO DE ZANJAS Y POZOS.....	128
2.2.17	ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN SUPERFICIAL.....	131
2.2.18	TERRAPLENES.....	131
2.2.19	RELLENO DE ZANJAS.....	132

Sobre A: PROYECTO DE URBANIZACION

PLIEGO DE CONDICIONES

UE 1 – SEU –XEREA

Valencia

2.2.20	RELLENOS EN TRASDÓS DE OBRAS DE FÁBRICA .....	134
2.2.21	COLOCACIÓN DE TUBERÍAS .....	135
2.2.22	PRUEBA DE CONDUCCIONES INSTALADAS.....	141
2.2.23	ENCOFRADOS .....	149
2.2.24	HORMIGONES.....	153
2.2.25	PRECAUCIONES EN EL HORMIGONADO.....	159
2.2.26	CURADO Y DESCIMBRADO DE HORMIGONES.....	161
2.2.27	FERRALLA.....	162
2.2.28	AFIRMADOS .....	163
2.2.29	RED ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA .....	164
2.2.30	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN .....	165
2.2.31	PINTURAS .....	166
2.2.32	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO .....	167
2.2.33	CONDUCTOS DE PVC Y POLIETILENO CORRUGADO PARA SERVICIOS .....	168
2.2.34	MONTAJE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS APROVECHABLES .....	168
2.2.35	TOMAS DE TIERRA .....	169
2.2.36	COMPATIBILIDAD .....	169
2.2.37	OBRAS NO DETALLADAS .....	169
2.3	PRESCRIPCIONES EN CUANTO A MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	169
2.3.1	CERTIFICACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS .....	169
2.3.2	CARÁCTER DEL CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	170
2.3.3	UNIDADES NO ESPECIFICADAS .....	170
2.3.4	NORMAS GENERALES SOBRE MEDICIÓN Y ABONO DE OBRAS .....	171
2.3.5	ABONO DE ACOPIOS.....	174
2.3.6	ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS .....	174
2.3.7	DEMOLICIONES.....	174
2.3.8	DESPEJE Y DESBROCE .....	175
2.3.9	EXCAVACIONES.....	175
2.3.10	TERRAPLENES .....	176
2.3.11	RELLENOS DE ZANJA .....	177
2.3.12	TRANSPORTE Y VERTIDO DE RESIDUOS .....	177
2.3.13	OBRAS DE FÁBRICA .....	177
2.3.14	ENCOFRADOS .....	178
2.3.15	HORMIGONES.....	178
2.3.16	ELEMENTOS METÁLICOS .....	179
2.3.17	TUBERÍAS .....	179
2.3.18	VÁLVULAS, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS .....	180
2.3.19	ARQUETAS, POZOS DE REGISTRO E IMBORNALES .....	180
2.3.20	MATERIAL ELECTROMECAÍNICO .....	181
2.3.21	AFIRMADOS .....	181
2.3.22	RIEGO DE IMPRIMACIÓN .....	182
2.3.23	RIEGO DE ADHERENCIA .....	182
2.3.24	ENCINTADOS .....	182
2.3.25	ACERAS Y ADOQUINADOS .....	182
2.3.26	PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.....	183

URBANIZADORA XEREA SL

2.3.27	MARCAS VIALES .....	183
2.3.28	SEÑALES DE CIRCULACIÓN (NO SE VAN A INSTALAR EN ESTE PROYECTO) .....	183
2.3.29	PARTIDAS ALZADAS. ....	183
2.3.30	OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE CAPITULO.....	183
2.3.31	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA. ....	184
2.4	PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO .....	184

# 1 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

## 1.1 DISPOSICIONES GENERALES

### 1.1.1 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

#### 1.1.1.1 *Objeto del Pliego de Condiciones*

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

#### 1.1.1.2 *Contrato de obra*

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

#### 1.1.1.3 *Documentación del contrato de obra*

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

Las condiciones fijadas en el contrato de obra

El presente Pliego de Condiciones

La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

#### **1.1.1.4 Proyecto Arquitectónico**

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.

El Libro de Órdenes y Asistencias.

El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.

El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.

El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.

Licencias y otras autorizaciones administrativas.

#### **1.1.1.5 Reglamentación urbanística**

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

#### **1.1.1.6 Formalización del Contrato de Obra**

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

La comunicación de la adjudicación.

La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).

La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

#### **1.1.1.7 Jurisdicción competente**

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

#### **1.1.1.8 Responsabilidad del Contratista**

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

#### **1.1.1.9 Accidentes de trabajo**

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

**1.1.1.10 Daños y perjuicios a terceros**

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

**1.1.1.11 Anuncios y carteles**

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

**1.1.1.12 Copia de documentos**

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

**1.1.1.13 Suministro de materiales**

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

**1.1.1.14 Hallazgos**

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

**1.1.1.15 Causas de rescisión del contrato de obra**

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

La muerte o incapacitación del Contratista.

La quiebra del Contratista.

Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.

Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.

El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

El abandono de la obra sin causas justificadas.

La mala fe en la ejecución de la obra.

**1.1.1.16 Omisiones: Buena fe**

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que

pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

## **1.1.2 DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES**

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

### **1.1.2.17 Accesos y vallados**

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

### **1.1.2.18 Replanteo**

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

### **1.1.2.19 Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos**

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

**1.1.2.20 Orden de los trabajos**

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

**1.1.2.21 Facilidades para otros contratistas**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

**1.1.2.22 Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor**

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

**1.1.2.23 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto**

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán

necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

**1.1.2.24 Prorroga por causa de fuerza mayor**

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

**1.1.2.25 Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra**

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

**1.1.2.26 Trabajos defectuosos**

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o

una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

**1.1.2.27 Vicios ocultos**

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

**1.1.2.28 Procedencia de materiales, aparatos y equipos**

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

**1.1.2.29            *Presentación de muestras***

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

**1.1.2.30            *Materiales, aparatos y equipos defectuosos***

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

**1.1.2.31            *Gastos ocasionados por pruebas y ensayos***

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

**1.1.2.32            *Limpieza de las obras***

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

**1.1.2.33 Obras sin prescripciones explícitas**

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

**1.1.3 DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS**

**1.1.3.34 Consideraciones de carácter general**

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

Las partes que intervienen.

La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

El coste final de la ejecución material de la obra.

La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a

partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

#### **1.1.3.35            *Recepción provisional***

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

#### **1.1.3.36            *Documentación final de la obra***

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

**1.1.3.37 Medición definitiva y liquidación provisional de la obra**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

**1.1.3.38 Plazo de garantía**

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

**1.1.3.39 Conservación de las obras recibidas provisionalmente**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

**1.1.3.40 Recepción definitiva**

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

**1.1.3.41 Prorroga del plazo de garantía**

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

### **1.1.3.42 Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida**

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## **1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS**

### **1.2.1 DEFINICIÓN Y ATRIBUCIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN**

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

#### **1.2.1.1 El Promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

#### **1.2.1.2 El Projectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

#### **1.2.1.3 El Constructor o Contratista**

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

#### **1.2.1.4 El Director de Obra**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

#### **1.2.1.5 El Director de la Ejecución de la Obra**

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

#### **1.2.1.6 Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### **1.2.1.7 Los suministradores de productos**

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

### **1.2.2 AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA SEGÚN LEY 38/99 (L.O.E.)**

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

### **1.2.3 AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN R.D. 1627/97**

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

### **1.2.4 LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

### **1.2.5 VISITAS FACULTATIVAS**

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

### **1.2.6 OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES**

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

#### **1.2.6.8 *El Promotor***

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se registrarán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Promotor no podrá dar orden de inicio de las obras hasta que el Contratista haya redactado su Plan de Seguridad y, además, éste haya sido aprobado por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de la obra, dejando constancia expresa en el Acta de Aprobación realizada al efecto.

Efectuar el denominado Aviso Previo a la autoridad laboral competente, haciendo constar los datos de la obra, redactándolo de acuerdo a lo especificado en el Anexo III del RD 1627/97. Copia del mismo deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándolo si fuese necesario.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### **1.2.6.9 El Projectista**

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo

adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

#### **1.2.6.10 El Constructor o Contratista**

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o lex artis, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los

trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### **1.2.6.11 El Director de Obra**

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de

proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.6.12 El Director de la Ejecución de la Obra**

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

**1.2.6.13            *Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación***

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

**1.2.6.14            *Los suministradores de productos***

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

**1.2.6.15            *Los propietarios y los usuarios***

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

**1.2.7            DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO**

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

**1.2.7.16            *Los propietarios y los usuarios***

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

## 1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS

### 1.3.1 DEFINICIÓN

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

### 1.3.2 CONTRATO DE OBRA

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

Documentos a aportar por el Contratista.

Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.

Determinación de los gastos de enganches y consumos.

Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.

Responsabilidades y obligaciones del Promotor.

Presupuesto del Contratista.

Revisión de precios (en su caso).

Forma de pago: Certificaciones.

Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).

Plazos de ejecución: Planning.

Retraso de la obra: Penalizaciones.

Recepción de la obra: Provisional y definitiva.

Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

### **1.3.3 CRITERIO GENERAL**

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

### **1.3.4 FIANZAS**

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

#### **1.3.4.1 *Ejecución de trabajos con cargo a la fianza***

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### **1.3.4.2 *Devolución de las fianzas***

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

#### **1.3.4.3            *Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales***

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### **1.3.5            DE LOS PRECIOS**

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

#### **1.3.5.4            *Precio básico***

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

#### **1.3.5.5            *Precio unitario***

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.

Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.

Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.

Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.

Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.

Montaje, comprobación y puesta a punto.

Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.

Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

**1.3.5.6 Presupuesto de Ejecución Material (PEM)**

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

**1.3.5.7 Gastos Generales**

Porcentaje que mayor a el PEM y sirve para cubrir a la empresa constructora los costes indirectos generales, es decir, los gastos administrativos, financieros, cargas fiscales (IVA excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas, no imputables a una obra en concreto sino sobre el conjunto de la actividad empresarial de la empresa.

Los Gastos Generales deberán figurar claramente en el Presupuesto de Ejecución por Contrata. En el caso que los Gastos generales NO figurasen en dicho resumen, se entiende que quedan incluidos dentro de los correspondientes precios unitarios.

El porcentaje de Gastos Generales quedará establecido en el correspondiente contrato de obra.

**1.3.5.8 Beneficio Industrial**

Porcentaje que mayor a el PEM y constituye el margen de beneficio de la empresa constructora en la realización de la obra.

El Beneficio Industrial deberá figurar claramente en el Presupuesto de Ejecución por Contrata.

**1.3.5.9 Presupuesto de Ejecución por Contrata**

Es la suma del PEM más los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma, pero no integra el precio.

**1.3.5.10 Precios contradictorios**

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirán, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

**1.3.5.11 Reclamación de aumento de precios**

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

**1.3.5.12 Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios**

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

**1.3.5.13 De la revisión de los precios contratados**

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

#### **1.3.5.14 Acopio de materiales**

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

### **1.3.6 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

Obras por administración directa.

Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

Su liquidación.

El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.

Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.

Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

### **1.3.7 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

#### **1.3.7.15 Forma y plazos de abono de las obras**

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por unidad de obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

#### **1.3.7.16 Relaciones valoradas y certificaciones**

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

**1.3.7.17 Mejora de obras libremente ejecutadas**

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

**1.3.7.18 Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada**

El abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

**1.3.7.19 Abono de trabajos especiales no contratados**

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

**1.3.7.20 Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía**

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

### **1.3.8 INDEMNIZACIONES MUTUAS**

#### **1.3.8.21 *Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras***

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

#### **1.3.8.22 *Demora de los pagos por parte del Promotor***

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

### **1.3.9 VARIOS**

#### **1.3.9.23 *Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra***

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

**1.3.9.24            *Unidades de obra defectuosas***

Las obras defectuosas no se valorarán.

**1.3.9.25            *Seguro de las obras***

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

**1.3.9.26            *Conservación de la obra***

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

**1.3.9.27            *Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor***

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

**1.3.9.28            *Pago de arbitrios***

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

**1.3.10            **RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA****

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

### **1.3.11 PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA**

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

### **1.3.12 LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS**

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

### **1.3.13 LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA**

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

## **2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES**

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.

El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.

El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

### **2.1.1 GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE)**

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

Resistencia mecánica y estabilidad.

Seguridad en caso de incendio.

Higiene, salud y medio ambiente.

Seguridad de utilización.

Protección contra el ruido.

Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El mercado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

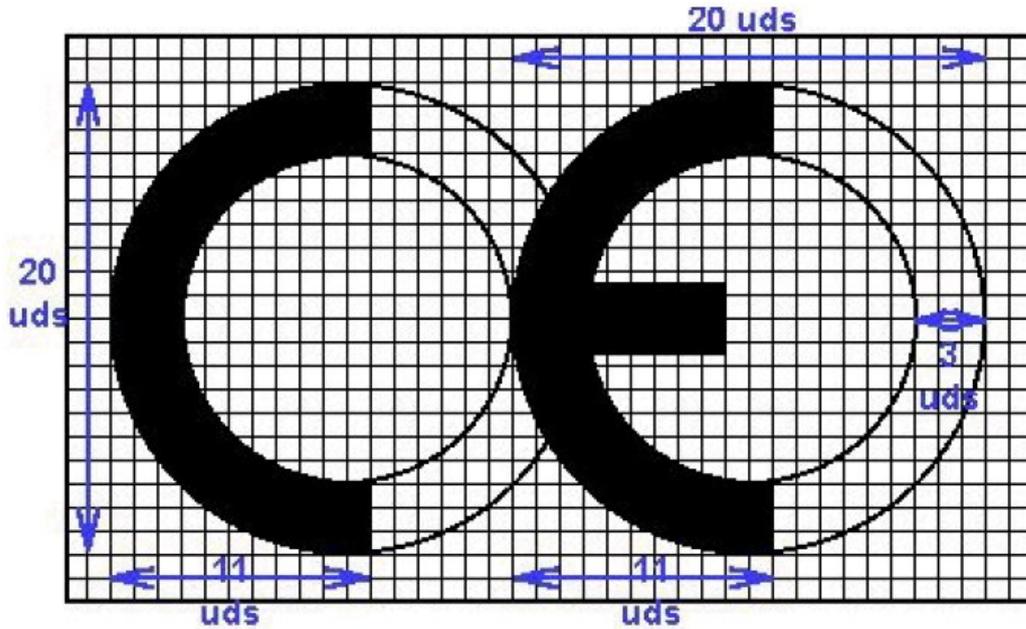
En el producto propiamente dicho.

En una etiqueta adherida al mismo.

En su envase o embalaje.

En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan según el dibujo adjunto y deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.



Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Ejemplo de marcado CE:

	Símbolo
0123	Nº de organismo notificado
Empresa	Nombre del fabricante
Dirección registrada	Dirección del fabricante
Fábrica	Nombre de la fábrica
Año	Dos últimas cifras del año
0123-CPD-0456	Nº del certificado de conformidad CE
EN 197-1	Norma armonizada
CEM I 42,5 R	Designación normalizada
Límite de cloruros (%)	Información adicional
Límite de pérdida por calcinación de cenizas (%)	

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

### 2.1.2 MATERIALES PARA FORMACIÓN DE TERRAPLENES.

El Contratista deberá, especialmente, proponer los depósitos que piense utilizar en la extracción de materiales para terraplenes, siendo de aplicación lo especificado en el artículo 10 en cuanto a requisitos de aceptación. Los materiales provendrán de canteras o lugares de extracción ambientalmente correctos y convenientemente legalizados.

El Contratista vendrá obligado a eliminar a su costa los materiales que aparezcan durante los trabajos de explotación de los depósitos, previamente autorizados por el Técnico Director, cuya calidad sea inferior a la exigida en cada caso.

#### 1.- Origen de los materiales

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

## 2.- Clasificación de los materiales

Los suelos se clasificarán en los tipos siguientes:

Suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados, suelos seleccionados y tierra vegetal, de acuerdo con las siguientes características:

Suelos inadecuados. Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.

Suelos tolerables. No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm).

Su límite líquido será inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco ( $LL < 65$ ) e índice de plasticidad mayor de seis décimas del límite líquido menos nueve I.P.  $> (0,6 \cdot LL - 9)$ .

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.450 kg/dm<sup>3</sup>).

El índice C.B.R. será superior a tres (3).

El contenido de materia orgánica sea inferior al dos por ciento (2%).

Suelos adecuados. Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco (35%) en peso.

Su límite líquido será inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.750 kg/dm<sup>3</sup>).

El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

Suelos seleccionados. Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite será menor que treinta ( $LL < 30$ ) y su índice de plasticidad menor de diez ( $IP < 10$ ). El índice CBR será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-106, NLT-107, NLT-111, NLT-118 y NLT-152.

Tierra vegetal. Será de textura ligera o media, con un pH de valor comprendido entre 6,0 y 7,5. La tierra vegetal no contendrá piedras de tamaño superior a 50 mm ni tendrá un contenido de las mismas superior al 10% del peso total.

En cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

Las tierras empleadas para la formación de terraplenes cumplirán las prescripciones del artículo 330 del PG-3.

Se emplearán suelos tolerables. Los 100 cm de explanada E2 se ejecutarán con suelo seleccionado con  $CBR > 10$ .

### **2.1.3 MATERIALES PARA RELLENO DE ZANJAS.**

El Contratista deberá, especialmente, proponer los depósitos que piense utilizar en la extracción de materiales para relleno de excavaciones, siendo de aplicación lo especificado en el artículo 10 en cuanto a requisitos de aceptación. Los materiales provendrán de canteras o lugares de extracción ambientalmente correctos y convenientemente legalizados.

El Contratista vendrá obligado a eliminar a su costa los materiales que aparezcan durante los trabajos de explotación de los depósitos, previamente autorizados por el Técnico Director, cuya calidad sea inferior a la exigida en cada caso.

Para la formación de la cama donde se apoyan las tuberías se podrá utilizar gravilla o arena, que cumpla las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo trece (13) milímetros.
- Tamaño mínimo cinco (5) milímetros.
- Equivalente de arena no mayor de treinta (30).

Para el relleno sobre dicha cama y hasta treinta centímetros (30 cm.) por encima de la generatriz superior de la tubería, se utilizará terreno seleccionado que no contenga piedras de tamaño superior a dos centímetros (2 cm.).

El resto del relleno de la zanja se hará con materiales exentos de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.), y cuyo cernido por el tamiz 0,080 UNE sea inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso. Además, deberán cumplir todas y cada una de las siguientes condiciones:

- Densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 Kg/dm<sup>3</sup>).
- Índice C.B.R. superior a cinco (5) y con el hinchamiento medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).
  - Contenido de materia orgánica inferior al uno por ciento (1%).

Las tierras utilizadas deberán, asimismo, cumplir una de las siguientes condiciones:

- Límite líquido menor de treinta y cinco (35).
- Límite líquido comprendido entre treinta y cinco y sesenta y cinco (35 a 65), siempre que el índice de plasticidad sea mayor que el sesenta (60) por ciento del límite líquido disminuido en quince (15).

Para verificar la calidad del material en uso, se ensayará una muestra representativa como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.

- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.000 m3 a colocar en obra.

El grado de compactación de la primera fase del relleno será del noventa y ocho por cien (98%) del Proctor Normal o el indicado por el Técnico Director de la Obra, realizándose por procedimientos que no comprometan la integridad de las tuberías.

#### **2.1.4 CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS.**

##### Cemento

Los cementos a utilizar en las clases de hormigón serán los CEM II-AL/32.5 o los correspondientes de la serie 32.5. En caso de que lo aconsejaran así las condiciones especiales locales, el Ingeniero Director se reserva el derecho a utilizar otros cementos previa aprobación por los ingenieros autores del diseño y de los laboratorios de ensayos pertinentes.

Salvo órdenes en contra dadas por el Ingeniero Director, se usarán los cementos expresamente indicados en los planos cuya definición figura en el “Pliego de Prescripciones Técnicas generales para la Recepción de Cementos (RC-97”, aprobado por R.D. 776/97, de 30 de Mayo, deberán cumplir también las recomendaciones y prescripciones contenidas en la “Instrucción para el Proyecto de Ejecución de obras de Hormigón estructural EHE, y las que, a lo largo de la ejecución de la obra, sean aprobadas con carácter oficial por el M.O.P.U.

Todo el cemento de un mismo tipo será de la misma marca y se fabricará en una sola planta. El contratista entregará con cada envío de cemento, certificados del fabricante, indicativos de la composición y propiedades físicas y químicas del mismo, para asegurar una continua uniformidad de propiedades y la conformidad con los requisitos exigidos.

El sistema de transporte y almacenamiento del cemento será tal que no perjudique las condiciones del cemento, debiendo ser aprobado por el Técnico Director de Obra. El cemento podrá ser transportado y almacenado en sacos o a granel. Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerantes hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra. El contratista comunicará al Técnico Director de Obra, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima del diez por ciento (10%).

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquéllas otras, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., que estime necesario el Técnico Director de Obra, procederá éste a rechazar o aprobar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Contratista comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas correctoras.

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empaladas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Técnico Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

A la recepción de obra de cada partida y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Técnico Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar los ensayos de recepción correspondientes, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos documentos, serán rechazadas.

Las partidas de cemento deberán llevar un certificado del fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos (RC-97) y en el presente Pliego.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuados. Para ello se repetirá los ensayos de recepción.

En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Técnico Director de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

A la recepción de cada partida en Obra se efectuará los siguientes ensayos e inspecciones:

- Un ensayo de principio y fin de fraguado (RC-97).
- Una inspección ocular de las condiciones de suministro y almacenamiento.
- Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado.

### **2.1.5 ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.**

Los áridos a emplear en las obras objeto de este Proyecto deberán cumplir las siguientes condiciones:

1.- Árido fino.

1.1.- Condiciones generales

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el apartado 7.1. de la Instrucción EHE siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios al citado apartado.

Se entiende por “árido total” (o simplemente “árido” cuando no haya lugar a confusiones) aquél que, por sí o por mezcla, posee la granulometría adecuada para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Los áridos se acoplarán inmediatamente, según tamaño, sobre superficies limpias y drenadas, en montones netamente distintos o separados por paredes.

En cada uno de estos la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondiente a otros tipos situados en el silo o montón de un tipo determinado), será superior al cinco por ciento (5%).

El contenido de humedad de cualquier árido en el momento de su empleo, no será superior al nueve por ciento (9%) de su volumen (ASTM C566).

La granulometría de los áridos para los distintos hormigones se ajustará a los husos definidos en las figuras 1, 2 y 3. Para áridos con tamaño máximo diferente se obtendrá el huso granulométrico mediante interpolación.

Se comprobará mediante ensayos previos que los áridos se ajustan a la curva exigida, adoptando, como mínimo, tres tamaños de áridos. Estos ensayos se realizarán por el Contratista bajo la supervisión de la Dirección de Obra, cuantas veces sean necesarias para que ésta apruebe la granulometría a emplear. La granulometría y el módulo de finura se determinarán de acuerdo con la NLT-150.

El tamaño de los áridos se ajustará a lo especificado en el apartado 7.2. de la Instrucción EHE y sus comentarios.

La forma y condiciones de almacenamiento se ajustarán a lo indicado en el apartado 7.4. de la EHE y sus comentarios.

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será arena natural, arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ambos materiales cuyo empleo haya sido suficientemente sancionado por la práctica, y que cumplan las condiciones exigidas en la "Instrucción EHE" art. 7.3.

#### 1.1.-Clasificación:

Las arenas se clasifican en:

- Arena gruesa: 5 a 1,25 mm
- Arena fina: de 1,25 a 0 mm

La proporción de la mezcla de estas arenas la fijará la Dirección de Obra.

#### 1.2.-Características:

La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%), en peso. Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces la mínima.

En determinados casos autorizados por la Dirección de Obra, podrá utilizarse un solo tipo de arena que cumpla las siguientes características: el sesenta por ciento (60%) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm) estará comprendido entre cero (0) y un milímetro veinticinco centésimas (1,25).

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o menor de 300 kp/cm<sup>2</sup>, podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE 7324.76 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).

## 2.- Árido grueso.

El árido grueso a emplear en hormigones será grava natural o procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, cuyo empleo haya sido suficientemente sancionado por la práctica, y que cumplan las condiciones exigidas en la citada Instrucción EHE.

Para la aceptación de los áridos que el Contratista proponga emplear se estará a tenor de lo preceptuado en el artículo 10 de este Pliego. La toma de muestras y los análisis prescritos deberán realizarse como se indica en los métodos UNE 7050, UNE 7082, UNE 7133, UNE 7134, UNE 7136, UNE 7137, UNE 7238, UNE 7244, UNE 7245, UNE 7295, UNE 83.115, UNE 83.116, UNE 83.120, UNE 83.130, UNE 83.131, UNE 83.133, UNE 83.134, y concordantes.

Los áridos se acopiarán inmediatamente, según tamaño, sobre superficies limpias y drenadas, en montones netamente distintos o separados por paredes. En cada uno de estos la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondiente a otros tipos situados en el silo o montón de un tipo determinado), será del cinco por ciento (5%).

El contenido de humedad de cualquier árido en el momento de su empleo, no será superior al nueve por ciento (9%), determinado según los métodos UNE 83.133 y UNE 83.134.

Para verificar la calidad del material en uso, se ensayará, sobre una muestra representativa ..

Antes de iniciar los trabajos y

Una vez cada seis (6) meses.

Un ensayo granulométrico y módulo de finura (UNE 7050 y NLT 150).

Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 (UNE 7050).

Un ensayo de contenido de humedad (UNE 82.133 y 82.134).

Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).

Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el árido grueso.

Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 71

Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244).

Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245).

Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos (UNE 7136).

Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137).

Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.

Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT 149).

Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se emplean como árido fino.

Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

Por cada 500 m3 o fracción, a colocar en obra o

Cada quince días ...

Un ensayo granulométrico y módulo de finura (UNE 7050 y NLT 150).

Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 (UNE 7050).

Cuando cambien las condiciones climatológicas o

quince días ...

Un ensayo de contenido de humedad (UNE 82.133 y 82.134).

Una vez cada dos (2) meses ...

Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).

### **2.1.6 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.**

Para todas las obras reflejadas en este Proyecto deberá utilizarse preferentemente agua procedente de la red de distribución municipal de Valencia. Alternativamente, el Técnico Director de la Obra podrá autorizar el empleo de agua de otras procedencias, en la forma establecida en el artículo 10 de este Pliego, y debiendo cumplir las condiciones establecidas en la Instrucción EHE-99. La toma de muestras y los análisis prescritos deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayo UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235, UNE 7236, y concordantes.

Cumplirá lo prescrito en el Artículo 6º de la “Instrucción para el proyecto y la ejecución de hormigón en masa o armado” vigente EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado Artículo, en la medida que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento.

No se admitirán contenidos de sulfatos superiores a mil (1000) partes por millón (ppm) expresado en SO<sub>4</sub> = cinco mil (5000) partes por millón (ppm) de cloruro expresado en ion CL-. Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5). Sustancias disueltas y cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 g/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias podrá hacerse aún más severa, a juicio de la Dirección de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

### **2.1.7 ACERO PARA ARMADURAS DE HORMIGONES.**

En las obras objeto del presente Proyecto se prescribe en forma exclusiva la utilización de acero especial en forma de barras corrugadas y de mallas electrosoldadas, tal como se definen en la Instrucción EHE.

Las calidades a emplear en las obras reflejadas en este Proyecto, salvo orden o aceptación expresa del Técnico Director de la Obra, en aplicación de lo establecido en el artículo 10 de este Pliego, serán las siguientes:

- Para las barras corrugadas: B 400 S o B 500 S.
- Para las mallas electrosoldadas: B 500T.

Las barras corrugadas deberán contar con marcas indelebles que garanticen su calidad y eviten confusiones en su empleo. Las mallas electrosoldadas deberán suministrarse con certificado de homologación y garantía del fabricante, incluyendo condiciones de adherencia, de doblado simple sobre mandril, y de despegue de las barras del nudo. El Técnico Director de la Obra podrá recabar certificado análogo referente a las barras corrugadas, sin perjuicio de que, tanto en uno como en otro caso, pueda disponer los análisis y ensayos que estime procedentes para su aceptación; estos ensayos se atenderán a las normas UNE 36.088, UNE 36.092, UNE 36.099, UNE 36.401, UNE 36.462 y concordantes.

Las barras y mallas serán acopiadas por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. En el almacenamiento de las barras y mallas se adoptará las medidas oportunas para garantizar que no se produzca una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa o cualquier otra sustancia perjudicial para la adherencia del hormigón. En el momento de su utilización deberán estar exentas de óxido no adherente.

A la llegada a obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre ésta se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados (180°) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecian fisuras ni pelos en la barra plegada. Estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

Las armaduras de atado estarán constituidas por los atados de nudo y alambres de cosido y se realizarán con alambre de acero (no galvanizado) de 1 mm. de diámetro.

El acero de los alambres de atado tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del 4%. Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de diez toneladas o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0,1 mm. Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de 10 toneladas o fracción.

Por cada lote de diez toneladas o fracción y por cada diámetro se realizará un ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE 7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

### **2.1.8 ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.**

Queda expresamente proscrito el empleo de cualquier tipo de aditivos para morteros y hormigones, así sean acelerantes o retardantes de fraguado, como plastificantes o aireantes, cualquiera que sea su propósito. Se proscriben asimismo el empleo de productos de curado, debiendo estarse a lo establecido en el artículo 74 de este Pliego.

Sin perjuicio de lo anterior, en obras de escasa entidad o de carácter auxiliar, el Técnico Director de la Obra podrá autorizar el empleo de aditivos impermeabilizantes para morteros, ateniéndose a lo prevenido en el artículo 10 del presente Pliego.

El fabricante suministrará el aditivo debidamente etiquetado según UNE 83275/87.

Cuando se introduzca un nuevo aditivo se repetirán los ensayos.

#### Condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos (ASTM-465)

Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.

Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayo de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.

La solubilidad en el agua debe, ser total cualquiera que sea la concentración de producto aditivo.

El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y áridos.

Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

#### Clasificación de los aditivos

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- 1 Aditivos químicos
- 2 Productos de adición minerales: puzolánicos o inertes

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

- A. Aireantes
- B. Plastificantes, puro o de efecto combinado con A, C o D
- C. Retardadores del fraguado
- D. Aceleradores del fraguado
- E. Otros aditivos químicos

#### Aireantes

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire, ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal del empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones del petróleo), ligno-sulfanatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos y resinosos o sus sales o sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para todos los aditivos químicos, cumplirán las siguientes condiciones:

- No se admitirá el empleo de aireantes a base de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno
- No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aires superiores al cinco por ciento aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- Los aireantes no modificarán el fraguado del hormigón o mortero.

A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más de cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido con el aparato de presión neumática.

No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

#### Plastificantes

Se denomina plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua aumentando la plasticidad del hormigón.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos, cumplirán las siguientes:

Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.

El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

No debe aumentar la retracción de fraguado.

Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento) (1, 5%) del peso del cemento.

Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.

A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento

No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquil-sulfatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

#### Retardadores

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos como tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado, de elementos de grandes dimensiones, por la disposición de varias capas de vibración, etc.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita de la Dirección de Obra.

#### Acelerantes

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un rápido desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales, cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por la Dirección de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra del hormigón pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

El acelerante de uso más extendido es el cloruro cálcico.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y las tolerancias en impurezas son las siguientes:

#### Cloruro cálcico comercial granulado

- Cloruro cálcico	mínimo 94,0 % en peso
- Total de cloruros alcalinos	máximo 50,0 % en peso
- Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua	máximo 1,0 % en peso

#### Cloruro cálcico comercial en escamas:

- Cloruro cálcico	mínimo 77,0 % en peso
- Total cloruros alcalinos	máximo 5,0 % en peso
- Impurezas incluyendo cloruro magnésico y agua	máximo 1,0 % en peso

Composición granulométrica

% de cernido ponderal acumulado

Tamiz	Escamas	Granulado
9.52 mm (3/8")	100	100
6.35 mm (1/4")	80-100	95-100
0.84 mm (nº 20)	0-10	0-10

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra alteración y en el momento de abrir el recipiente no aparecerá en estado aglomerado.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

a) Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cementos que hayan de usarse en la obra, suficiente para determinar la dosificación estricta del aditivo y que se produzcan efectos perjudiciales incontrolables.

b) El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.

c) El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.

d) El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante deben prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera

e) El cloruro cálcico acentúa la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis.

f) El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

g) No se permitirá el empleo de cloruro cálcico en estructuras de hormigón armado, ni en pavimentos de calzadas que lleven armaduras.

Está terminantemente prohibido el uso de cloruro cálcico en el hormigón pretensado.

#### Otros aditivos químicos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo se debe restringir a casos especiales de morteros, en enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados de agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero de protección del hormigón fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito la Dirección de Obra.

El empleo de aditivos de curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistentes, o en los casos expresamente autorizados por la Dirección de Obra.

El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por la Dirección de Obra una vez realizadas las pruebas y comprobado que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas.

### **2.1.9 HORMIGONES.**

El tipo de hormigón a utilizar en cada una de las unidades de obra objeto de este Pliego se hace constar específicamente en los planos correspondientes, sin perjuicio de que pueda ser variado por el Técnico Director de Obra.

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trata, todas las pruebas necesarias de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos al Técnico Director de la Obra, para su aprobación, al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por el Técnico Director de la Obra, a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

Por cada dosificación se fabricará, al menos cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242. Se obtendrá el valor medio fcm de las resistencias de todas las probetas, el cual tenderá a superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo fck el valor de la resistencia de proyecto:

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor aproximado de la resistencia media fcm necesaria en laboratorio
---	--

Medias	fcm - 1,50 fck + 20 Kg/cm <sup>2</sup>
Buenas	fcm - 1,35 fck + 15 Kg/cm <sup>2</sup>
Muy Buenas	fcm - 1,20 fck + 10 Kg/cm <sup>2</sup>

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por el Técnico Director de la Obra.

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos, salvo modificación expresa por parte del Técnico Director de la Obra, corresponderá a un asiento del cono de Abrams comprendido entre tres centímetros (3 cm.) y 5 centímetros (5 cm.).

En cuanto a recubrimientos de armaduras, salvo indicación expresa en los planos del proyecto, o por parte del Técnico Director de la Obra, se adoptará como mínimo los siguientes:

-	Hormigón "in situ"	...	...	...	...	50 mm.
-	Prefabricados	...	...	...	...	35 mm.

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a la Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado EHPRE-91, debiendo acreditarse ante el Técnico Director de la Obra que la empresa suministradora cuenta con los correspondientes mecanismos de aseguramiento de la calidad, según la norma ISO-9000.

El suministrador de hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de la serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
- Cantidad y tipo de cemento.
- Tamaño máximo de árido.
- Resistencia característica a compresión.
- Clase y marca de aditivo, si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino.

- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Para verificar la calidad de los hormigones, cualquiera que sea su procedencia, se ensayará, sobre una muestra representativa.

a) - Ensayos característicos.

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizará, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la instrucción EHE.

b) - Ensayos de control

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la instrucción EHE, para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será a Nivel Reducido.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por el Técnico Director de la Obra, estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización del Técnico Director de la Obra, siendo todos los gastos de su cuenta en este caso.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con la norma UNE 4.118 "Toma de muestras del hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de muestra será a la salida de la hormigonera y, en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería.

Las probetas se moldearán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7.240 y UNE 7.242.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de las fechas de confección y rotura, un código de letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números el ordinal de tajo, número de amasado y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de seis (6), con objeto de romper una pareja a los siete (7) días, y cuatro (4) probetas a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine el Técnico Director de la Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En caso contrario el Técnico Director de la Obra si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

En cada tajo y semana de hormigonado se efectuará un ensayo de resistencia característica de una amasada, tal como se define en la instrucción EHE con una serie de seis (6) probetas.

En cualquier caso, como mínimo, se efectuará seis (6) determinaciones de resistencia por cada parte de obra muestreada, según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada cien metros cúbicos (100 m<sup>3</sup>) de hormigón puesto en obra, o por cada 200 metros lineales de obra.

Sin perjuicio de lo expuesto, los criterios anteriores podrán ser modificados por el Técnico Director de la Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65. Si la resistencia esperable fuera inferior a la del proyecto, el Técnico Director de la Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que corresponden las probetas. Los posible retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorios resultan inferiores al noventa (90) por ciento de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuará ensayos de información de acuerdo con la vigente instrucción EHE.

En caso de que la resistencia características a veintiocho (28) días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte el Técnico Director de la Obra, reservándose siempre éste el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

La determinación de la consistencia del hormigón se efectuará según la norma UNE 7.103, con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta (50) metros cúbicos o fracción.

### **2.1.10 MORTEROS Y LECHADAS.**

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Técnico Director de la Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, recebados de pavimentos, etc ...

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo. La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta sin pegarse ni humedecer las manos.

En las lechadas la proporción en peso del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las exigencias de su uso. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Técnico Director de la Obra para cada uso.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento Portland, con sus dosificaciones, definidas por la relación entre el cemento y la arena en peso: M 1:3, M 1:4, y M 1:6. La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por el Técnico Director de la Obra.

Al menos semanalmente se efectuará un ensayo de determinación de resistencia a compresión según ASTM C-109, y al menos trimestralmente se efectuará una (1) determinación de variación volúmetrica según ASTM C-827.

### **2.1.11 MADERAS.**

Las maderas que se empleen en moldes o encofrados, entibaciones o apeos, cimbras y demás medios auxiliares deberán estar secas, sanas, con pocos nudos y veteaduras, y hallarse bien conservadas, presentando la superficie adecuada para el uso que se las destina. No se permitirá, en ningún caso, el empleo de madera sin descortezar o con astillas, ni siquiera en entibaciones y apeos. Las escuadrías empleadas deberán ser proporcionadas a los esfuerzos a asumir y a las deformaciones máximas admisibles en cada caso, debiendo ser sometidas a la previa autorización del Técnico Director de la Obra.

Las maderas destinadas a encofrar paramentos y superficies que hayan de quedar vistas deberán haber sido objeto de secado natural al menos durante dos (2) años, no debiendo presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcoma, o ataque de hongos. Deberán asimismo estar exentas de grietas, lupias, verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su función.

Las maderas destinadas a apeos, entibaciones, cimbras y usos similares deberán haber sido objeto de secado natural al menos durante seis (6) meses, no debiendo presentar signos de putrefacción, atronaduras, carcoma, o ataque de hongos. En particular, contendrán el menor número posible de grietas y nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un alcance inferior a un séptimo (1/7) de la menor dimensión de la pieza. Tendrán sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

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

La madera de construcción escuadrada será madera sin sierra, de aristas vivas y llenas. No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar.

## 2.1.12 TUBERÍAS DE PVC PARA SANEAMIENTO.

Las tuberías de PVC a emplear en obras de saneamiento vendrán definidas por su presión de servicio, según UNE 53.332, la unión se realizará mediante junta elástica, unión Gibault o pegado. Se utilizarán como mínimo las correspondientes a una rigidez mínima a corto plazo de 0,037 Kg/cm<sup>2</sup>.

Serán de aplicación las siguientes normas:

- UNE 53.112
- UNE 53.144 "Accesorios inyectables de PVC para evacuación de aguas pluviales y residuales, para unión con adhesivo y/o junta elástica. Características y métodos de ensayo".
- UNE 53.332 "Tubos de PVC para redes de saneamiento horizontales. Características y métodos de ensayo".
- UNE 53.114 "Tubos y accesorios de PVC para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales".

### 1.- Clasificación.

#### a) Por la presión hidráulica interior.

Los tubos de presión son los que, a la temperatura de 20º C., pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la presión nominal (PN), durante cincuenta años, como mínimo, con un coeficiente de seguridad final no inferior a 2,4.

Tubos para saneamiento de poblaciones (sin presión).

Tubos para encofrado perdido y otros usos similares.

#### b) Por la conformación de los extremos.

Tubos con extremos lisos.

Tubos con embocadura (copa).

Para unión por encolado.

Para unión de junta flexible, con anillo elástico.

### 2.- Condiciones generales.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40º C.

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

No son objeto concreto de este artículo los tubos de PVC para instalaciones de desagüe y de saneamiento en el interior del recinto de edificios o de instalaciones industriales.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características exigibles a corto plazo y a largo plazo (50 años).

El material empleado en la fabricación de piezas especiales tales como codos, bifurcaciones, cambios de sección, manguitos, será el mismo que el de los tubos o de calidad superior.

3.- Condiciones especiales para tubos de saneamiento.

Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definido en la Norma UNE 48-103 con la referencia B-334 en cuyo caso podrá prescindirse de la sigla SAN.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos pueda provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la Norma UNE 53-389 para tubos y accesorios de PVCV no plastificados.

4.- Características geométricas.

En el cuadro 22.4.1. figuran los diámetros nominales, espesores de pared y tolerancias para la serie normalizada de tubos PVC para saneamiento.

En el cuadro 22.4.2. se establecen los diámetros nominales (DN), espesores de pared y tolerancias para las cuatro series normalizadas por la UNE-53-112 con presiones nominales de: 4, 6, 10 y 16 kp/cm<sup>2</sup>., que corresponden respectivamente a los números de serie S: 25, 16, 66; 10 y 6 , 25, para una tensión de 100 kp/cm<sup>2</sup>.

Cuadro Tubos de PVC para saneamiento. Serie normalizada Nº de Serie S = 20.

NOMINAL EXTERIOR (MM)	NOMINAL INTERIOR (MM)	TOLERANCIA EN EL EXTERIOR (MM).	ESPESORES.	
			Espesor (mm)	Tolerancia (mm).
315	306,3	± 1,0	07,0	+ 1,0
400	390,2	± 1,0	09,8	+ 1,2
500	443,9	± 1,0	12,2	+ 1,5
630	619,7	± 1,0	15,4	+ 1,8

De acuerdo con las presentes Instrucciones las tuberías para saneamiento de poblaciones el diámetro interior mínimo admisible es el de 400 mm.

Tolerancia de espesor: Solamente un valor de las medidas realizadas podrá tener un valor mínimo de (0,9e) y un valor máximo de (1,15e).

El número de medidas a tomar por tubo será de 12.

Cuadro Tubos de presión de policloruro de vinilo PVC.

Espesores mínimos para diferentes diámetros y series.

DN nominal (exterior)	Máximo DN (tolerancia)mm.	Nº de serie $S = DN \cdot e / 2e = J a/PN$ .							
		4 kg/cm <sup>2</sup> (S= 25)		6kg/cm <sup>2</sup> S=16,6		10 kg/cm <sup>2</sup> S= 10		16 kg/cm <sup>2</sup> S= 6,25	
		Espesor	Tolerancia en más	Espesor	Tolerancia en más	Espesor	Tolerancia en más	Espesor	Tolerancia en más.
90	90,3	1,8	0,4	2,7	2,5	4,3	0,7	6,7	0,9
110	110,3	2,2	0,5	3,2	0,6	5,3	0,8	8,2	1,1
125	125,3	2,5	0,5	3,7	0,6	6,0	0,8	9,3	1,2
140	140,4	2,8	0,5	4,1	0,7	6,7	0,9	10,4	1,3
160	160,4	3,2	0,6	4,7	0,7	7,7	1,0	11,9	1,4
180	180,4	3,6	0,6	5,3	0,8	8,6	1,1	13,4	1,6
200	200,4	4,0	0,6	5,9	0,8	9,6	1,2	14,8	1,7
225	225,5	4,5	0,7	6,6	0,9	10,8	1,3	16,8	1,9
250	250,5	4,9	0,7	7,3	1,0	11,9	1,4	18,5	2,1
280	280,6	5,5	0,8	8,2	1,1	13,4	1,6	20,8	2,3
315	315,6	6,2	0,8	9,2	1,2	15,0	1,7	23,4	2,6
355	355,7	7,0	0,9	10,4	1,2	16,9	1,9	26,3	2,9
400	400,7	7,9	1,0	11,7	1,4	19,1	2,2	29,7	3,2
450	450,8	8,8	1,1	13,1	1,6	21,5	2,4	33,4	3,6
500	500,9	9,8	1,2	14,6	1,7	23,9	2,6	37,1	4,0
560	561,0	11,0	1,3	16,3	1,9	26,7	2,9	41,5	4,4
630	631,1	12,4	1,5	18,4	2,1	30,0	3,2	46,7	4,9
800	801,3	15,7	1,8	21,3	2,6	38,1	4,1	59,3	6,2

La longitud mínima de embocadura en los tubos y accesorios para unión por encolado es la dada por la fórmula  $L = 0,5 DN + 6 \text{ mm.}$ , redondeando al 0,1 mm. más próximos.

La longitud mínima de embocadura en los tubos y accesorios para unión de junta flexible con anillo elástico es la dada por la fórmula siguiente:

Para  $DN < 280 \text{ mm.}$   $A = 50 + 0,22 DN \text{ (mm).}$

Para  $DN > 280 \text{ mm.}$   $A = 70 + 0,15 DN \text{ (mm).}$

Redondeando al 0,1 mm. más próximo, en exceso. Cuando las juntas elásticas tengan múltiples zonas de estanqueidad la dimensión A min. deberá medirse en el primer punto efectivo de cierre, según especifique el fabricante.

La longitud mínima de embocadura en tubos y accesorios con manguito doble con anillos vienen dad, en mm. por la fórmula :  $A > 30 + 0,15 DN$ .

Longitudes: la longitud de los tubos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de  $\pm 10$  mm.

Se recomienda las longitudes de: 6, 8, 10 y 12 m. para los tubos rectos.

#### 5.- Características físicas.

Comportamiento al calor: La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor será menor del 5 % según método de ensayo de UNE 53-112/81.

Resistencia al impacto: El “verdadero grado de impacto” (VGI), determinado según UNE 53-112/81, será inferior a:

5% en el ensayo a 0º C.

10 % en el ensayo a 20 º C.

Prueba a presión hidráulica interior (ensayo no destructivo). En función del tiempo de permanencia en carga, los tubos no deberán romperse ni fisurarse al ser sometidos a presión hidráulica interior, según el método de ensayo definido en la UNE 53-112/81.

En la selección de una determinada serie de tubos (espesor de pared) de un diámetro previamente fijado por motivos hidráulicos se tendrá en cuenta no sólo la presión nominal (PN), sino también las demás características mecánicas, en base a las sollicitaciones de servicio previsibles. Se tomarán en consideración, las depresiones en el interior del tubo, las cargas exteriores que puedan originar deformaciones inadmisibles en el tubo y el riesgo de colapso.

Por lo general, la máxima deformación transversal admisible a largo plazo en tubos de PVC se limitará al 5 % del diámetro nominal.

#### 6.- Juntas.

Las uniones de los tubos de PVC pueden ser:

a) Unión encolada. Solamente para tubos de diámetro inferior a 200 mm.

En tubos con embocadura (enchufe de copa y espiga).

En tubos lisos, con manguito.

b) Unión elástica. Con anillo de goma para estanqueidad.

En tubos con embocadura.

En tubos lisos, con manguito y dos anillos de goma..

c) Unión con bridas metálicas, aplicadas sobre portabridas de PVC inyectado y encolado al extremo del tubo, en fábrica y con entera garantía.

d) Unión conjunta tipo Gibault.

La embocadura o copa de los tubos se formará en fábrica mediante la operación de encopado por moldeo, con o sin regruesamiento de la pared. No se permitirá la copa encolada. El Director, determinará si la copa debe tener espesores regruesados por zonas de diferente diámetro interior.

Los anillos de estanqueidad de goma o material elastomérico sintético deberán mantener la estanqueidad de la junta a una presión cuádrupla de la nominal del tubo y a una temperatura no menor de 45º C.

Las juntas, para tubos de presión, de cualquier tipo que sean, deberán poder resistir, sin fugas de agua, una presión hidráulica interior igual a cuatro veces la presión nominal del tubo durante una hora, por lo menos.

7.- Transporte, almacenamiento y manipulación.

a) Transporte.

El piso y los laterales de la caja de los camiones deben estar exentos de protuberancias o bordes rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos.

Cuando se carguen tubos dotados de embocadura deben colocarse con los extremos alternados y de tal modo que las embocaduras no queden en contacto con los tubos inferiores.

Cuando se carguen tubos de distintos diámetros, los de mayor diámetro (generalmente con mayor espesor de pared y por tanto más pesados) deben colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformación.

Los tubos no deben sobresalir de la caja del camión por la parte posterior, mas de 1 m. La altura máxima de la carga de los tubos no debe exceder de 2 m. si están sueltos, ni de 3 m. si están atados.

b) Almacenamiento.

Cuando se almacenen tubos sobre el terreno debe comprobarse que éste es consistente y lo suficientemente liso para que los tubos se apoyen en toda su longitud si el riesgo de que piedras y otros salientes agudos puedan dañarles

La altura máxima de las pilas de tubos sueltos no debe exceder de 2 m. en locales cerrados.

Cuando los tubos se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder 23º C. se recomienda lo siguiente:

La altura de pilas no debe exceder de 1 m.

Todas las filas deben estar protegidas de la exposición directa al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos.

Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre del aire.

c) Manipulación.

En el manejo de los tubos debe tenerse en cuenta el riesgo de rotura de los extremos achaflanados y de las embocaduras. Los tubos no deben ser arrastrados por el terreno ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto con los tubos deben ser de material blando, por ejemplo, cuerdas de cáñamo y eslingas textiles con ganchos de metal forrados.

Cuando los tubos se descarguen de los vehículos no deben ser arrojados al suelo. Deben ser bajados cuidadosamente y colocados en filas cuando tengan que ser almacenados.

Cuando los tubos se transporten unos dentro de otros, los situados en el interior de los de mayor diámetro deben descargarse los primeros y si han de almacenarse deben colocarse en filas distintas.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a 0º C. No obstante, pueden ser manejados y acopiados satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

d) Datos a facilitar por el fabricante.

El fabricante estará obligado a facilitar información técnica sobre la naturaleza, origen y propiedades de todas las materias que integran el producto acabado; resinas sintéticas de base, aditivos, etc., así como del proceso de fabricación de los tubos y accesorios, de los procedimientos y medios del control de calidad que realiza, con indicación de laboratorios, registros de datos y demás aspectos relacionados con las propiedades del producto y la regularidad de sus características.

En especial, el fabricante justificará los valores de las características a largo plazo, datos experimentales de partida y métodos de extrapolación en el tiempo que ha empleado. Así mismo, hará referencia a los ensayos de larga duración efectuados por el mismo o por otras entidades de reconocida solvencia técnica.

El fabricante estará obligado a declarar por escrito los valores referentes a las características o propiedades del producto acabado que en todo caso habrán de ser calidad igual o superior a las exigidas como límite en este Pliego.

Las características a declarar por el fabricante, cuando se le exijan por parte de la Dirección Facultativa, serán como mínimo las siguientes:

Características geométricas: DN, e Lt, Lu y sus tolerancias, siendo:

DN	diámetro nominal del tubo.
E	espesor de la pared.
Lt	Longitud total.
Lu	Longitud útil.

Características del material que forma el tubo, a corto plazo:

Densidad.

Coefficiente de dilatación térmica lineal.

Temperatura de reblandecimiento Vicat.

Índice de fluidez (en el caso de termoplásticos blandos)

Resistencia a tracción simple.

Alargamiento en la rotura o en el punto de fluencia.

Absorción de agua.

Opacidad, en plástico traslúcidos.

Características del tubo, a corto y a largo plazo:

Comportamiento al calor, a corto plazo.

Resistencia al impacto, a corto plazo.

Resistencia a la presión hidráulica interior, a corto y largo plazo, para distintas temperaturas de servicio.

Rigidez circunferencial específica (RCE), a corto y a largo plazo, para distintas temperaturas de servicio.

Características de resistencia a los agentes químicos:

- Resistencia a los ácidos y bases.
- Resistencia a los disolventes.
- Resistencia a los álcalis, aceites, alcoholes, etc.
- Resistencia a la acción del ozono.

El control de calidad se llevará a cabo mediante el ensayo de aplastamiento entre placas paralelas móviles de un tubo cada quinientos (500) metros lineales de tubería por cada clase y diámetro. Cuando la muestra se deforme por aplastamiento un 60% (hasta el punto donde la distancia entre las placas paralelas es igual al 40% del diámetro exterior original) no deberá mostrar evidencias de agrietamiento, fisuración o rotura.

Si el tubo ensayado no supera dichas pruebas, será rechazado todo el lote sin perjuicio de que el Técnico Director de la Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes a una categoría inferior, acorde con los resultados del ensayo.

Se comprobará igualmente en la prueba de aplastamiento que el módulo resistente  $ExI$ , obtenido con la carga que produce una deformación del 5%, no es inferior al obtenido mediante la fórmula:

$$ExI = 5000 S3$$

Siendo  $S$  el espesor del tubo en cm.

### **2.1.13 CONDUCTOS DE FUNDICIÓN.**

Los conductos de fundición serán de fundición modular o dúctil, que es aquella en la que el carbono cristaliza en nódulos una vez de hacerlo en láminas. La fundición dúctil a emplear en las conducciones tendrá las siguientes características mínimas:

- Tensión de rotura: 43 Kg/mm<sup>2</sup>.
- Deformación mínima en rotura: 10%.

Se define como longitud eficaz del tubo la distancia entre el borde exterior del macho (enchufe o espiga) y el borde interior de la hembra (campana o enchufe). En este Proyecto se recomienda la adopción de tubos de seis metros de longitud (6 m.)

Se admite una variación de la longitud especificada por el fabricante no mayor del uno por ciento (1%), no pudiendo superarse en toda la longitud del tubo los trece milímetros (13 mm.).

Los tubos deberán ser rectos, permitiéndose una desviación máxima de tres milímetros y medio (3,5 mm.) por metro, de la longitud total eficaz del tubo.

Los bordes de cada tubo deberán ser perpendiculares al eje longitudinal del mismo, salvo en los codos, en que lo serán a la tangente del eje en el punto considerado.

El método constructivo y los materiales empleados deberán permitir la obtención de una superficie interna suficientemente lisa para garantizar el buen funcionamiento hidráulico del tubo.

Todos los conductos se suministrarán pintados exteriormente por inmersión, u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (BS 3416) aplicada en frío. Interiormente irán revestidos mediante mortero de cemento portland, resina epoxídica, o cualquier otro revestimiento adecuado para agua potable y aprobado por el Técnico Director de la Obra, aplicado mediante centrifugación. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

Los conductos serán cilíndricos, con un extremo abocardado para su unión mediante junta tipo Express clásica. La estanqueidad de estas juntas se garantizará mediante un anillo tórico de material elastomérico, cumpliendo lo especificado en la norma ASTM C-443 M-80. Sus características deberán ser sometidas a la aprobación del Técnico Director de la Obra, con arreglo al plazo y procedimiento previstos en el artículo 10 de este Pliego.

El elastómero utilizado en la fabricación de los aros de goma será tanto caucho natural como sintético, así como mezclas de varios cauchos, siempre que sean aceptadas por la Dirección de Obra.

Los componentes del caucho no podrán contener caucho reciclado, aceites vegetales, restos de vulcanizado o cualquier otra sustancia perjudicial para las propiedades de las juntas. Sus características deberán ser las siguientes:

- Dureza Shore:
  - Inicial: mínima: 40, máxima: 80
  - Disminución tras envejecimiento: máximo: 6%
- Tensión de alargamiento:
  - Inicial: mínima: 200 Kg/cm<sup>2</sup>
  - Disminución tras envejecimiento: máximo: 25%
- Extensión a la rotura:
  - Inicial: mínima: 500%
  - Disminución tras envejecimiento: máximo: 25%
- Deformación por compresión en bloque:
  - a 20°C y 72 horas: máxima: 15%
  - a 70°C y 24 horas: máxima: 25%
- Absorción de agua en peso: máximo: 5%
- Resistencia al ozono: 0 % de fisuras.

Todas las gomas se fabricarán por extrusión densa o moldeo, y serán curadas de tal manera que cualquier sección sea homogénea y libre de poros, picaduras o cualquier otra imperfección.

Todos los conductos de fundición llevarán las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su permanencia:

- Marca del fabricante.

- Diámetro interior, en mm.
- Presión normalizada de servicio, en atmósferas.
- Identificación de lote de fabricación.

La aceptación de los conductos de fundición estará condicionada a la presentación de los correspondiente certificados de ensayo realizados por Laboratorios Oficiales.

#### **2.1.14 PREFABRICADOS PESADOS DE HORMIGÓN.**

Se incluyen en esta denominación las piezas para formar arquetas y cámaras de registro. Las características exigibles a estos elementos serán las especificadas en el Pliego PG-3, debiendo presentar superficies lisas, sin coqueras, grietas o desportillamientos que lleguen a las armaduras, no presentarán tampoco fisuras ni rebabas que las hagan sospechosas de una defectuosa fabricación o transporte. En su recepción se exigirá el certificado de origen industrial que asegure las condiciones exigidas.

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Salvo indicación en contra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- Hormigón HM-25 o superior
- Armadura AEH-400 N o AEH-500 N

En el diseño de estos elementos se seguirá la instrucción británica BS-5911 Part-I.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en el Proyecto. Si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. La aprobación por el Técnico Director de la Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponda por la justificación presentada.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción planos, cálculos y justificación de que el elemento

prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones, en la obra, la función del elemento de que se trate. La aprobación del Técnico Director de la Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

Las juntas entre los distintos elementos que forman el pozo se realizarán con un anillo de material elástico. Las características de estas juntas cumplirán con las especificaciones recogidas en el presente Pliego para las juntas de tubos de hormigón, y su diseño deberá ser aprobado por el Técnico Director de la Obra.

El Técnico Director de la Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

Para ensayos de carácter destructivo, y en el caso de piezas de pequeño tamaño, se efectuará un ensayo de este tipo por cada cincuenta (50) piezas prefabricadas, o fracción, de un mismo lote, repitiéndose el ensayo con otra pieza si la primera no hubiese alcanzado las características exigidas y rechazándose el lote completo si el segundo ensayo es también negativo. Las piezas utilizadas en estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

Previamente a la aceptación del tipo de junta entre los distintos elementos se realizará una prueba para comprobar su estanqueidad con una columna de agua de tres metros (3 m.), tanto interior como exteriormente.

#### Expediente de fabricación de elementos singulares

El Contratista deberá presentar a la autorización de la Dirección de Obra, en aquellos que estime conveniente, un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos a fabricar, materiales a emplear, proceso de fabricación, detalles de la instalación "in situ" o en taller, tolerancias y controles durante la fabricación, pruebas finales de los elementos, todos ellos de acuerdo con las prescripciones que los Planos y el Pliego establezcan para el elemento en cuestión.

La autorización por la Dirección de Obra de la propuesta del Contratista no implica la aceptación de los elementos prefabricados, que queda supeditada al resultado de los ensayos pertinentes.

Encofrados

Los encofrados y sus elementos de enlace cumplirán todas las condiciones de resistencia; indeformabilidad, estanqueidad y lisura interior, para que sean cumplidas las tolerancias de acabado que se establezcan en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá ordenar la retirada de los elementos de encofrado que no cumplan estos requisitos.

Los encofrados de madera se emplearán excepcionalmente, salvo en los casos que este material tenga el tratamiento previo necesario para asegurar su impermeabilidad, indeformabilidad, perfecto acabado de la superficie, y durabilidad. Los tableros del encofrado de madera común deberán humedecerse antes del hormigonado, y estar montados de forma que se permita el entumecimiento sin deformación.

Se podrá hacer uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, después de haber hecho pruebas y lo haya autorizado la Dirección de Obra.

Hormigonado de las piezas

La compactación se realizará por vibración o vibrocompresión.

El empleo de vibradores estará sujeto a las normas indicadas por la experiencia.

Si se emplean vibradores de superficie, se desplazarán lentamente, para que refluya la lechada uniformemente, quedando la superficie totalmente húmeda.

Los vibradores internos tendrán una frecuencia mínima de siete mil ciclos por minuto.

El hormigonado por tongadas, obliga a llevar el vibrador hasta que la punta entre en la tongada subyacente.

La distancia entre puntos de vibrado y la duración de éste en cada punto, deben determinarse mediante ensayos con cada tipo de mezcla y pieza. Una humectación brillante en toda la superficie, puede indicar una compactación por vibrado suficiente. Es preferible muchos puntos de vibrado breve a pocos de vibración prolongada.

Si el vibrado se hace con el encofrado o molde, los vibradores deberán estar firmemente sujetos y dispuestos de forma que su efecto se extienda uniformemente a toda la masa.

Otros métodos de compactación deberán estar avalados por experimentación suficiente, antes de aplicarlos a piezas que vayan a ser empleadas en obra.

No se establecerán juntas de hormigonado no previstas en los Planos. Antes de iniciar el hormigonado de una pieza, se tendrá total seguridad de poder terminar en la misma jornada.

#### Curado

El curado podrá realizarse con vapor de agua, a presión normal, y tratamiento continuo.

Cuando se empleen métodos de curado normal, se mantendrán las piezas protegidas del sol y de corrientes de aire, debiendo estar las superficies del hormigón constantemente humedecidas.

Cuando se emplee vapor de agua en el curado deberá previamente haberse justificado, ante la Dirección de Obra el proceso a seguir, mediante ensayos que atiendan a los siguientes aspectos:

- Periodo previo necesario de curado normal al aire a temperatura ordinaria.
- Tiempo necesario para incrementar la temperatura desde la ambiental a la máxima.
- Máxima temperatura que debe alcanzarse.
- Período de tiempo que la pieza debe estar a la máxima temperatura.
- Velocidad de enfrentamiento desde la máxima temperatura hasta llegar a la temperatura ordinaria.
- De esta forma se establecerá el tiempo total que durará el proceso de curado.
- Si durante el proceso de curado de una pieza, se produce una avería en la instalación deberá repetirse el proceso completo, o aplicar el método normal de curado al aire, durante un período mínimo de siete (7) días.

Todas las piezas curadas al vapor deberán tener además, un período adicional de curado normal de cuatro (4) días.

Durante el curado normal, se mantendrán húmedas las piezas de hormigón, con agua que cumpla lo exigido en este Pliego.

#### Desencofrado, acopio y transporte a obra o dentro de la misma

El encofrado se retirará sin producir sacudidas o choques a la pieza. Simultáneamente se retirarán todos los elementos auxiliares del encofrado.

En todas las operaciones de manipulación, transporte, acopio y colocación en obra, los elementos prefabricados no estarán sometidos en ningún punto a tensiones más desfavorables de las establecidas

como límite en un cálculo justificativo que habrá de presentar el Contratista con una antelación mínima de 30 días al comienzo de fabricación de las piezas.

Los puntos de suspensión y apoyo de las piezas prefabricadas, durante las operaciones de manipulación y transporte, deberán ser establecidos teniendo en cuenta lo indicado en el párrafo anterior y claramente señalados en las piezas e incluso disponiendo en ellas de los ganchos o anclajes u otros dispositivos, especialmente diseñados para estas operaciones de manipulación acopio y transporte.

El Contratista, para uso de su personal, y a disposición de la Dirección de Obra, deberá redactar instrucciones concretas del manejo de las piezas, para garantizar que las operaciones antes citadas son realizadas correctamente.

### **2.1.15 ELEMENTOS DE FUNDICIÓN.**

La fundición empleada para la fabricación de las tapas de registro, piezas especiales etc. será dúctil, de segunda fusión, ajustándose a la norma UNE 36.111, calidades F-1 0.20 y F-1 0.25, y presentará en su fractura un grano fino, apretado, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz, y dura, sin perjuicio de poderse trabajar en ella con lima y buril. En su moldeo no presentará poros, oquedades, gotas frías, grietas, sopladuras, manchas, pelos y otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido.

La resistencia mínima a la tracción será de cuarenta y tres (43) kilogramos por milímetro cuadrado, con una deformación mínima en rotura del diez por ciento (10%), y la dureza en unidades Brinnell no sobrepasará las doscientas quince unidades (215).

Los marcos y tapas deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos, con una abertura libre no menor de 600 mm. para las tapas circulares.

Las tapas deberán resistir una carga de tráfico de al menos cuarenta toneladas (40 Tm), sin presentar fisuras, y deberán ser estancas a la infiltración exterior. A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de dos décimas de milímetro (0,2 mm.).

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión, u otro sistema equivalente, utilizando compuestos de alquitrán (BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo a lo establecido en la norma DIN 1229 o BS497. Parte I.

Para la aceptación de los elementos de fundición se estará a lo prescrito en el artículo 10, y estará condicionada a la presentación de los correspondiente certificados de ensayo realizados por Laboratorios Oficiales.

#### **2.1.16 VÁLVULAS PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.**

Las válvulas a adoptar en las obras objeto de este Proyecto serán de compuerta para diámetros inferiores a 250 mm. Cumplirán las siguientes características:

- Montaje entre bridas, según normas DIN.
- Hermeticidad total mediante cierre elástico.
- Cuerpo de fundición dúctil liso, revestido por inmersión, u otro sistema equivalente, utilizando compuestos de alquitrán (BS 4164) aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (BS 3416) aplicada en frío.
- Obturador de fundición dúctil revestida de goma de neopreno butílico, vulcanizada directamente sobre el mismo.
- Sección de paso integral, no reducida por las guías del obturador.
- Cúpula y tapa de fundición, con cierre mediante anillos tóricos de caucho nitrílico.
- Husillo de acero inoxidable, con rosca trapezoidal de un solo filete, con giro de cierre a derecha y tuerca en bronce. El husillo terminará en cuadradillo adecuado para ser manipulado con llave de fontanero de las medidas homologadas por el Ayuntamiento de Vallada
- Tornillería zincada.

### 2.1.17 MATERIALES PARA FIRMES.

Como norma general, para la aceptación de los materiales destinados a firmes, se estará a tenor de lo establecido en el artículo 10 de este Pliego. Sin perjuicio de ello, regirán las siguientes condiciones:

#### Materiales para bases y subbases granulares.

Para la ejecución de bases y subbases granulares se empleará material procedente de machaqueo, clasificación y -eventualmente- lavado, para eliminar excesos de finos.

La fracción retenida en el tamiz 5 UNE deberá contener como mínimo un 50 % en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

El cernido por el tamiz 0,08 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE

Será no plástico y el equivalente de arena mayor que treinta (>30). Los materiales estarán exentos de terrones de arcillas, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza no deberá ser inferior a dos (2).

El índice de lajas deberá ser inferior a 35

El coeficiente de Desgaste de Los Ángeles será inferior a 35.

La granulometría del material a emplear estará comprendida en uno de los siguientes husos:

TAMIZ	ZA(40)	ZA(25)
40	100	
25	75 a 100	100
20	50 a 90	75 a 100
10	45 a 70	50 a 80
5	30 a 50	35 a 60
2	15 a 32	20 a 40

Sobre A: PROYECTO DE URBANIZACION  
PLIEGO DE CONDICIONES  
UE 1 – SEU –XEREA  
Valencia

0,40	6 a 20	8 a 22
0,08	0 a 10	0 a 10

Productos asfálticos.

A los efectos del presente Proyecto, y sin perjuicio de que el Contratista pueda proponer soluciones alternativas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 10 de este Pliego, como productos asfálticos se empleará betunes nativos, o naturales, o betunes preparados a partir de hidrocarburos naturales o de sus derivados naturales por destilación, oxidación, o "cracking", sólidos o poco fluidos, conteniendo pocos productos volátiles, con propiedades aglomerantes características, y prácticamente solubles en sulfuro de carbono. Deberán ser homogéneos y estar exentos de agua, de tal modo que no formen espuma al ser calentados a ciento setenta y cinco grados (175 °C).

El betún asfáltico deberá tener las características siguientes:

- Peso específico a 25 °C comprendido entre ciento dos y ciento cinco centésimas (1.02 a 1.05).
- Punto de fusión comprendido entre cuarenta y cinco y cincuenta grados centígrados (45 °C a 50 °C).
  - Penetración a 25 °C comprendida entre noventa y ciento veinte (90 a 120).
  - Solubilidad en sulfuro de carbono superior al noventa y nueve por ciento (99 %).
  - Ductilidad a 25 °C superior a cien (100).
- Volatilidad, como pérdida de peso por calentamiento a 163 °C durante 3 horas menor al uno y medio por ciento (1.5 %).

Los materiales bituminosos para riegos asfálticos podrán ser transportados en bidones o a granel. Si se transportan en bidones, éstos deberán estar constituidos por una virola de una sola pieza, con sistema hermético de cierre, y en perfecto estado. El sistema adoptado para su descarga deberá garantizar la ausencia de desperfectos en los bidones. El transporte de materiales bituminosos a granel deberá contar con la previa autorización del Técnico Director de la Obra, y realizarse en cisternas calorifugadas, y provistas de termómetro fácilmente visible desde el exterior.

Las características de los ligantes bituminosos se acreditarán mediante certificaciones de ensayos, procedentes de laboratorios homologados por el MOPTMA. Con independencia de ello, por cada

veinticinco toneladas (25 Tm.), o fracción, de ligantes bituminosos a emplear, se realizará un (1) ensayo de penetración y un (1) ensayo de índice de penetración.

Gravilla para riegos asfálticos.

La gravilla para riegos asfálticos podrá proceder de cualquier cantera aceptada por el Técnico Director de la Obra, siempre y cuando cumpla las siguientes condiciones:

- Coeficiente de desgaste de Los Angeles menor de cuarenta (40).
- Coeficiente de desgaste por rozamiento menor de dos centímetros (2 cm.).
- Proceder toda ella de machaqueo mecánico, debiendo estar fracturado más del noventa por ciento (90 %) del material en peso.
- No tener forma lajosa o alargada, y estar desprovista de polvo y de cualquier materia extraña que pudiera perjudicar la adherencia con el betún.
- Dimensiones comprendidas entre ocho milímetros (8 mm.) y dieciocho milímetros (18 mm.), admitiendo una tolerancia, en más y en menos del cinco por ciento (5 %), del material en peso.

Salvo mejor criterio del Técnico Director de la Obra, se utilizará por cada metro cuadrado de superficie tratada, cuatro (4) Kg. de betún y treinta (30) litros de gravilla.

Riego de imprimación.

Dosificación de los materiales: Se propone un (1) kilogramo por metro cuadrado de emulsión EAL-1, pudiendo la Dirección Facultativa exigir ésta o cualquier otra al Contratista.

Ejecución de las obras: Será obligatorio el riego de imprimación cada vez que se extienda una capa bituminosa sobre otra no bituminosa antes de la extensión.

Riego de adherencia.

Dosificación del ligante: Se propone quinientos (500) gramos por metro cuadrado de emulsión asfáltica tipo EAR-1, pudiendo la Dirección Facultativa exigir ésta o cualquier otra al Contratista.

Ejecución de las obras: Será obligatorio el riego de adherencia cada vez que se extienda una capa bituminosa sobre otra también bituminosa antes de la extensión. El ligante a emplear será el EAR-1

Mezclas bituminosas en caliente.

Se empleará betún asfáltico B 60/70. Debiendo cumplir las especificaciones del artículo 211 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

El árido grueso a emplear en la capa de rodadura será de procedencia porfídica o silícea y presentará un coeficiente de pulido acelerado, determinando según las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73, superior a cuarenta y cinco centésimas (0,45). El índice de lajas, determinado según la Norma NLT-354/74 será inferior a treinta (30).

El árido fino estará constituido exclusivamente por arena procedente de machaqueo. El filler será totalmente de aportación, admitiéndose el recuperado en las capas de base e intermedia. Para su utilización en la capa de rodadura se exigirá la justificación exhaustiva de su validez, mediante la realización de los oportunos ensayos. En ningún caso podrá recuperarse más del 80% del filler.

Las dosificaciones deberán ser refrendadas o corregidas expresamente por la Dirección de las Obras en función de los ensayos que se realicen.

Tipo de composición de la mezcla.

Los tipos y la composición, así como las dosificaciones que a continuación se indican, han servido para la confección de los Precios Descompuestos y del Presupuesto.

Estas dosificaciones, se dan a título orientativo, ya que deberán ajustarse en obra a la vista de los ensayos que se realicen y de las experiencias adquiridas durante la ejecución de los trabajos.

- M-10 porfídico. Se propone la siguiente dosificación:

- Betún 60/70 .....45,00 kg/Tm
- Árido grueso porfídico.....570,00 kg/Tm
- Árido fino calizo de 2.5 mm.....331,00 kg/Tm
- Filler.....54,00 kg/Tm

- G-20. Se propone la siguiente dosificación:

- Betún 60/70 .....40,00 kg/Tm
- Árido grueso calizo.....716,00 kg/Tm
- Árido fino calizo de 2.5 mm.....200,00 kg/Tm
- Fíller.....44,00 kg/Tm

Las dosificaciones y tipos propuestos para las capas de mezclas asfálticas en caliente, podrán ser sustituidas por otras que cumplan las condiciones especificadas en el P.P.T.G. y en el P.P.T.P. previa aprobación.

#### Baldosas

Serán prefabricadas de hormigón con las dimensiones y tipología indicada en los Planos. Los hormigones y sus componentes cumplirán las condiciones de la Instrucción EHE.

La capa de acabado de las baldosas tendrá un tratamiento superficial tipo pétreo según un modelo comercial. El color y el tratamiento superficial serán aprobados por la Dirección de la Obras.

En las obras objeto de este Proyecto se empleará exclusivamente baldosas prefabricadas de hormigón, ejecutadas con mortero de cemento II/35A, o superior, con la siguiente estructura:

- Capa de huella, constituida por mortero rico de áridos calizos cristalizados y, en su caso, adición de colorante en masa, que deberá cumplir la norma UNE 41060.
- Capa intermedia, constituida por mortero rico de árido calizo ordinario. Esta capa puede faltar, en función del espesor de la capa de huella, y siempre que no se perjudiquen las restantes características que más adelante se exponen.
- Capa de base, de mortero menos rico y árido más grueso.

Las tolerancias dimensionales serán de un dos por mil (0.2 %) en las medidas de los lados mayores, y de un ocho por ciento (8 %) en el espesor.

La absorción de agua será inferior al diez por ciento (10 %) en peso, tras el ensayo de heladicidad no se observará deterioro alguno. La resistencia al desgaste, según UNE 7015, será tal que la pérdida no exceda los tres milímetros (< 3 mm.). La resistencia a flexión dará un valor superior a cincuenta (50) kilopondios por centímetro cuadrado.

### **2.1.18 BORDILLOS.**

En las obras objeto de este Proyecto se empleará exclusivamente bordillos prefabricados de hormigón, ejecutados con hormigón de cemento II/35A, con una dosificación mínima de 400 Kg/m<sup>3</sup>, y árido de machaqueo de tamaño máximo veinte milímetros (20 mm.).

La forma y dimensiones de los bordillos a emplear serán las señaladas en los planos, admitiéndose una tolerancia del dos por ciento (2 %), en más o en menos.

La procedencia de los bordillos deberá ser de un fabricante aceptado por el Ayuntamiento de Valencia, y por el Técnico Director de la Obra, de acuerdo con el procedimiento establecido en el artículo 10 de este Pliego.

#### Encintado de los bordillos

Sobre el cimientado de hormigón, ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el proyecto se extenderá una capa de mortero de tres centímetros (3 cm) de espesor, como asiento de los encintados.

Inmediatamente y con mortero del mismo tipo se procederá al relleno de los huecos que la forma de los encintados pudiesen originar y el rejuntado de piezas contiguas con juntas que no podrán exceder de cinco milímetros (5 mm) de anchura-

A continuación se procederá al refuerzo posterior de los bordillos en la forma que se determine en el proyecto.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a las rasantes fijadas.

## 2.1.19 OBRAS DE HORMIGÓN Y ENCOFRADOS

### Obras de hormigón en masa o armado

Se ajustarán a las condiciones exigidas en el artículo 630 del PG3.

Definición. Se define como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las que se utiliza con material fundamental el hormigón reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

En caso que el contratista pida la sustitución de las obras hormigón en masa por fábricas de ladrillo o mampostería, dicho cambio deberá ser autorizado por el Director de las obras y no podrá tener sobrecosto alguno salvo autorización expresa del Director de las obras.

Los elementos prefabricados de hormigón armado no presentarán imperfecciones en su acabado, no admitiéndose reparaciones in situ.

Las tolerancias en su ejecución serán las recogidas en la EHE.

El contratista deberá presentar certificación por parte de laboratorio homologado del control de calidad realizado a los materiales, a nivel normal según la EHE. Además la dirección de obra podrá extraer cuantos testigos considere necesarios para el control de calidad.

### Encofrados y moldes

Se ajustarán a las condiciones exigidas en el artículo 680 del PG3.

Definición: Son los elementos destinados al moldeo "in situ" del hormigón.

Queda incluido dentro del precio de la unidad de obra: la preparación y presentación de los cálculos de proyecto de los encofrados, la obtención y preparación de los elementos constitutivos del encofrado, el montaje de los encofrados incluso puntales, separadores, latiguillos, listoncillos para achaflanar aristas, grúas, andamios, puntales, apeos, aplomado, desencofrado y limpieza, así como cualquier trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, productos de aglomerado, etc. que en todo caso, deberán cumplir lo prescrito en la vigente Instrucción y ser aprobados por la Dirección de las Obras.

Los encofrados vistos deberán ser de madera machihembrada de primera calidad e incluirán berenjenos para achaflanar las esquinas.

En las juntas se empleará como encofrado perdido placas de poliestireno expandido de dos centímetros (2 cm) de espesor, que cumplan con lo especificado en el Artículo 287 del P.P.T.G.

Medición y abono: Se medirán y abonarán los metros cuadrados ejecutados, deducidos de los planos del Documento nº2. Si la unidad de obra incluyera el encofrado, éste no sería objeto de abono independiente. Dentro del precio de la unidad de obra se considera incluidos los arriostramientos necesarios.

#### **2.1.20 MARCAS VIALES. SEÑALES DE CIRCULACIÓN.**

Marcas viales

Se definen en las correspondientes hojas del Documento nº2.- PLANOS.

Se ajustarán expresamente a lo dispuesto en la Norma 8.2-IC "Marcas viales" de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden de 16-7-1987.

También se ajustará a toda la normativa que dicte la Generalidad Valenciana hasta la ejecución de esta parte del proyecto.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicándole el Director de Obra los puntos de principio y fin de líneas continuas. Asimismo, el Director de Obra especificará el tipo de maquinaria, pintura y esferas de vidrio a emplear, suministrando el Contratista las muestras necesarias para su análisis.

Se repintará en amarillo todo el tramo de carretera en servicio, que pueda verse afectada por las obras, así como los desvíos provisionales que puedan llevarse a cabo

Materiales: Se propone por metro cuadrado setecientos veinte (720) gramos de pintura reflectante y cuatrocientos ochenta (480) gramos de esferas reflectantes, pudiendo la Dirección de Obra exigir esta o cualquier otra dosificación al Contratista.

#### Preparación de la superficie de aplicación

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente, limpia.

La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se llenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla, antes de proceder a la extensión de la pintura.

En ningún caso se aplicará la pintura sobre superficies de morteros u hormigones que presenten eflorescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con eflorescencias que se deseen limpiar; aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%); y frotando, pasados cinco minutos (5 min.), con un cepillo de púas de acero; a continuación se lavará abundantemente con agua.

Antes de proceder a pintar superficies de morteros u hormigones, se comprobará que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En otro caso se tratará de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al dos por ciento (2%) de cloruro de cinc; y a continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al tres por ciento (3%); las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.

#### Pintura de marcas

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución. de las marcas recién pintadas durante el período de secado.

Previamente al pintado de las marcas viales, el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de las mismas, que garantice, con los medios de pintura de que disponga, una perfecta terminación. Para ello se fijarán en el eje de la marca o de su línea de referencia tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm), con el fin de conseguir alineaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

#### Limitaciones de la ejecución

No podrán ejecutarse marcas viales en días de fuerte viento, o con temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0°C).

Sobre las marcas recién pintadas deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico mientras dure el proceso de secado inicial de las mismas.

#### Señales de circulación

Se ajustarán a las Normas contenidas en la Orden Circular 8.1-IC , así como al catálogo de señales verticales de circulación, el Decreto 145/1986 de 24 de Noviembre del Consell de la Generalidad Valenciana sobre señalización de vías y servicios públicos en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana, la normativa de señalización vertical de la Consellería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes según la circular de la Dirección General de Obra Públicas de 21 de Junio de 1.991 y la toponimia de municipios de la Comunidad Valenciana del Consell de la Generalidad Valenciana de Enero de 1990.

También se ajustará a toda la nueva normativa que dicte la Generalidad Valenciana hasta la ejecución de esta parte del Proyecto.

Los carteles informativos seguirán las recomendaciones A.I.M.P.E.

Los materiales cumplirán las exigencias recogidas en el presente pliego.

La señalización durante las obras se ajustará a lo dispuesto en la Norma 8.3-IC de 31 de Agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Las señales de propaganda existentes en la zona expropiada se trasladarán fuera de ésta a zonas que autoricen los propietarios de las parcelas. De no existir dicha autorización se trasladarán a vertedero.

Materiales: El empotramiento de los postes se efectuará con hormigón HM-20. Los carteles y elementos de sustentación deberán ser capaces de resistir en condiciones adecuadas de seguridad una presión del viento de doscientos (200) kilogramos por metro cuadrado. No se admitirán elementos adhesivos para formar rótulos, debiendo estar troqueladas las señales.

Hitos captafaros reflectantes

La ejecución de la unidad de obra se ajustará a las condiciones exigidas en el artículo 702 del P.P.T.G.

Los hitos captafaros serán capaces de soportar el paso del tráfico sin deteriorarse.

Elementos de balizamiento retrorreflectantes

La ejecución de la unidad de obra se ajustará a las condiciones exigidas en el artículo 703 del P.P.T.G.

### **2.1.21 APOYOS EN LÍNEAS AÉREAS EN MEDIA TENSIÓN.**

Los apoyos metálicos para líneas eléctricas de media tensión se atenderán a los criterios fijados en la Recomendación Unesa 6704 A, y estarán fabricados con perfiles laminados de acero en calidades AE 275 y AE 355, según UNE 36080/1. Todas las piezas estarán exentas de exfoliaciones, láminas, estrías, fisuras, grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%). Las superficies deberán ser regulares, y los defectos superficiales deberán poderse eliminar con muela o buril, sin que se produzca merma de sección.

La estructura de los apoyos será soldada, sin perjuicio de que, a efectos de posibilitar el transporte, cada apoyo pueda estar integrado por varias secciones a montar mediante uniones atornilladas. La tornillería a emplear será de calidad 5.6 de 30 kg/mm<sup>2</sup> de límite elástico, y estará galvanizada en caliente, por

inmersión, con un recubrimiento superior a trescientos ochenta gramos por metro cuadrado (380 g/m<sup>2</sup>), lo que equivale a un espesor de cincuenta y tres micras (53 mm.).

Los apoyos estarán galvanizados por inmersión en caliente, con un recubrimiento mínimo de zinc de seiscientos diez gramos por metro cuadrado (610 g/m<sup>2</sup>), lo que equivale a un espesor de ochenta y cinco micras (85 mm.). Una muestra representativa de la estructura así galvanizada deberá ser capaz de soportar cuatro (4) inmersiones en una solución de sulfato de cobre al veinte por cien (20%) de concentración, y a una temperatura de dieciocho grados (18 °C), sin que el hierro quede al descubierto, o aparezca señales de coloración en el revestimiento.

Todos los apoyos llevarán placa de señalización de peligro eléctrico, situada a una altura visible y legible desde el suelo, pero sin acceso directo desde el mismo, con una distancia mínima de 2 metros.

Las crucetas a utilizar serán metálicas galvanizadas por inmersión en caliente. Las marcas y modelos de soporte y crucetas a adoptar deberán ser aprobados por el Técnico Director de Obra, de entre los homologados por la compañía suministradora.

#### *Artículo 36. Material eléctrico.*

##### *Artículo 36.1.- Material eléctrico*

Todo el material eléctrico a utilizar ( centros de transformación, cables botellas terminales, empalmes, material para entronques aéreo-subterráneo,..) serán de tipo y marca homologados por la compañía suministradora (IBERDROLA).

En los cables, se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina; todos aquellos que presenten defectos superficiales u otros parcialmente visibles serán rechazados.

### **2.1.22 CABLE AÉREO DE MEDIA TENSIÓN.**

Los conductores serán de aluminio acero tipo normal LA - 110 según recomendaciones UNESA 3403.

Las principales características de los mismos son:

- Naturaleza del conductor:	Al - AC
- Sección total:	116.2 mm <sup>2</sup> .
- Diámetro exterior:	14 mm.
- Composición:	30 + 7 alambres.
- Módulo de elasticidad:	8,200 kg/mm <sup>2</sup> .
- Coeficiente de dilatación :	17.8 · 10
- Tensión de rotura:	4,400 kgr.
- Peso:	0.433 kg/m.
- Resistencia eléctrica:	0.307 Ohm/km.

Las condiciones generales que deben cumplir los conductores son aquellas indicadas en la Norma UNE 21016. Estos conductores estarán engrasados tanto interior como exteriormente.

Cable subterráneo de Media Tensión.

Serán de alma circular y campo radial. Los alambres serán de aluminio ¾ duro según UNE 21-13, formando cuerda redonda convencional.

Los empalmes serán con aislamiento de P.V.C. y estarán formados por un recipiente de fundición, en el interior del cual se efectuará el empalme propiamente dicho, siguiendo en todo momento las normas dadas por el fabricante. Para la reconstitución del aislamiento se empleará cinta autovulcanizable hasta formar 1.50 veces el espesor inicial del aislamiento, y después se recubrirá con tres ( 3) capas de cinta adhesiva.

Los terminales a utilizar serán de dos tipos :

- Conectores enchufables para transformadores de distribución :

Estarán formados por un pasatapas enchufable que irá incorporado en los transformadores y por un terminal enchufable acodado que se aplicará al extremo del conductor de conexión entre la celda de protección y el transformador correspondiente.

- Terminales para aparatos y conexión con embarrados.

Serán para interior y estarán provistos de adaptador con toma de tierra incorporada.

## Transformadores

Los transformadores serán trifásicos de refrigeración natural en baño de aceite para montaje interior de 630 Kva de potencia por transformador.

- Tensión de servicio 20,000 V.
- Cumplirán con respecto a sus características constructivas con lo señalado en las recomendaciones de UNESA 4201 - C.

Los niveles de aislamiento cumplirán las siguientes condiciones :

- Tensión de ensayo con banda de choque 1,2/50 microseg. KV. cresta : 125.
- Tensión de ensayo 50 Hz. 1 min. KV eficaces : 50 KV.
- El dispositivo de conmutación actuará sobre el arrollamiento de alta tensión de forma que la toma principal tenga la posición relativa dentro del campo de regulación normalizado de cinco escalones.

## 5. Cable subterráneo de Baja Tensión.

Serán de alma circular en aluminio  $\frac{3}{4}$  duro según UNE 21-13, formando cuerda redonda convencional, para los conductores de fase, y de alma circular de cobre para el conductor de neutro.

Sus principales características serán :

- Sección            fase    1·240 mm.    aluminio  
                         neutro 1·150 mm.    cobre
- Designación UNE RV 0.6/1 KV.
- Aislamiento por polietileno reticulado bajo cubierta exterior de P.V.C.

El Contratista informará por escrito al Técnico Encargado de la obra del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reúne la suficiente garantía al juicio del Técnico Encargado, antes de instalar el cable se comprobarán sus características en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas, más las que se puedan deducir de los cálculos.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y secciones.

No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se admitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

No se permiten empalmes en las líneas de baja tensión, dada la longitud prevista de las mismas.

### **2.1.23 TUBOS DE POLIETILENO CORRUGADO Y PVC PARA CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS.**

Los tubos de Polietileno corrugado. serán rígidos, de sección circular, lisos, del diámetro que se determina en los planos ( y, como mínimo, de 63 mm. de diámetro y 1.8 mm. de espesor), tal que ofrezcan la debida resistencia para soportar las presiones exteriores (PR mínima 4 atmósferas).

Deberán ser completamente estancos al agua y a la humedad, no presentando fisuras ni poros. En uno de sus extremos presentar una embocadura para su unión por encolado.

Los tubos responderán en todas sus características a la Norma UNE 53.112 y a las normativas específicas de las Compañías concesionarias de los servicios ( TELEFONICA e IBERDROLA).

Los elementos auxiliares como separadores, tapones de obturación, ... cumplirán asimismo las prescripciones de estas Compañías.

#### *Artículo 38. Cuadros de mando*

El alumbrado que se proyecta se mandará desde el cuadro de mando para protección y Maniobra de la instalación que estará alimentado por el C.T. correspondiente.

El Cuadro de Protección y Maniobra constará de protección general y contadores de Activa, Reactiva , doble tarifa dos computadores III, un reloj de un encendido y dos apagados, célula fotoeléctrica, programador astronómico, interruptor automático diferencial y cuatro fusibles de salida. Dicho Cuadro estará instalado en el interior de un armario metálico estanco de doble pared, el cual se montará anclado al suelo y deberá ser conectado a una piqueta de toma de tierra.

Los contadores y fusibles generales estarán en compartimento independiente.

Todos los aparatos del Cuadro de Mando deberán ser de firmas de reconocida solvencia y estar previstos para una capacidad suficiente o serán rechazados por el Director de la obra.

#### **2.1.24 CABLES CONDUCTORES PARA BAJA TENSIÓN.**

Los conductores a emplear serán monopolares en conducción subterránea. Serán de clase 1000 Voltios especificación V.V O.6/1KV, para tensión de prueba de 4000 Voltios, según norma UNE 21.029, constituidos por cuerda de cobre electrolítico de 98 % de conductividad, según norma UNE 21.022, con capa de aislamiento de PVC y cubierta de PVC según norma UNE 21.117, estabilizado a la humedad e intemperie, en color negro, de acuerdo a las recomendaciones CIE.

Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina y todos los cables que presenten defectos superficiales u otros particularmente visibles serán rechazados.

#### **2.1.25 CABLES DE COMUNICACIONES.**

Estarán formados por pares de conductores de cobre electrolítico de .90 mm de diámetro, y conductividad de un 100 %, con carga de rotura mínima de 20 Kg/cm<sup>2</sup> según UNE 20.003 y UNE 21.011.

La formación del conductor será de 0.63 mm<sup>2</sup> de sección, a base de un conductor de 0.9 mm de diámetro, con resistencia de 28.68 ohm/Km, a 20 °C.

Cada conductor estará aislado por una capa de POLIETILENO de baja densidad y alto peso molecular, de espesor radial de .35 mm. torsionándose de dos en dos para formar un par, siendo el paso de torsión inferior a 135 mm y distintos para cada par.

La identificación de cada par se realizará mediante un código de colores que se especificará en cada caso particular.

El conjunto de pares se reunirán entre sí formando capas concéntricas, estando todos ellos rodeados por un separador de cinta de poliéster no higroscópica, de espesor .23 mm colocada en hélice y recubierta a su vez por una capa de POLIETILENO de .50 mm de espesor.

Todo el conjunto estará a su vez envuelto por una pantalla electrostática constituida por una cinta de Aluminio/poliéster de espesor 0.023+0.009 mm. colocada en hélice, solapada con un solape mínimo del 25 %, con hilo de drenaje de cobre estañado de 7 hilos de .25 mm de diámetro, en continuo contacto con la pantalla.

La cubierta interna, o asiento de la armadura, será de POLIETILENO de espesor 0.80 mm., estando la citada armadura formada por dos flejes de acero galvanizado de espesor 0.20 mm., colocados en hélice solapada.

Como cubierta protectora final se dispondrá una capa de P.V.C s/UNE 21.123-81 de espesor adecuado al tamaño del cable, de color negro.

#### **2.1.26 MATERIALES NO CITADOS EN ESTE PLIEGO.**

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras, no mencionados expresamente en el presente Pliego, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Técnico Director de la Obra, tal como se especifica en el artículo 10 de este Pliego, cuantos datos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrá exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

El empleo de los mencionados materiales deberá ser autorizado por escrito por parte del Técnico Director de la Obra.

#### **2.1.27 PRUEBAS, ENSAYOS Y VIGILANCIA.**

Los materiales que se haga uso en las obras, deberán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime conveniente el Técnico Director de la Obra para asegurarse de su buena calidad. A este fin el

Contratista vendrá obligado a presentar, con la anticipación debida, muestras y ejemplares de los distintos materiales a emplear, procediéndose a su reconocimiento, siendo de cuenta del Contratista los gastos que tal motivo se originen.

Realizadas las pruebas y aceptado el material, no podrá emplearse otro que no sea el correspondiente a la muestra o ejemplar aceptado, sin que esta aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual continuará hasta que la obra quede definitivamente recibida.

### **2.1.28 MATERIALES RECHAZADOS.**

Deberán ser rechazados todos los materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en el Presente Pliego. Los materiales rechazados deberán ser retirados inmediatamente de la obra a costa del Contratista, sin que sea admisible su acopio o almacenaje, aún transitorio, en los tajos o en las instalaciones de obra, ni en sus inmediaciones.

## **2.2 PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.**

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

Sobre A: PROYECTO DE URBANIZACION  
PLIEGO DE CONDICIONES  
UE 1 – SEU –XEREA  
Valencia

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.**

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.**

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

**DEL SOPORTE.**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

**AMBIENTALES.**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

**DEL CONTRATISTA.**

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación para realizar cierto tipo de trabajos.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN.

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

#### FASES DE EJECUCIÓN.

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse cada unidad de obra, una vez aceptada, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades y quede garantizado su buen funcionamiento.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

#### COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

### **2.2.1 REPLANTEO.**

Antes de elevar a definitiva la adjudicación de la obra, y en presencia del licitador a cuyo favor se hubiere producido la adjudicación provisional de la obra, se procederá a efectuar el replanteo de la misma, levantándose un ACTA DE REPLANTEO, en que se hagan constar las circunstancias observadas. De no mediar impedimento grave para la adjudicación definitiva, y en el plazo máximo de un (1) mes desde la FIRMA DEL CONTRATO, se efectuará la comprobación del replanteo en presencia del Contratista de que, asimismo, se levantará la correspondiente ACTA DE COMPROBACION DEL REPLANTEO.

La comprobación del replanteo será efectuada por el Técnico Director de la Obra, en presencia del Contratista y de un representante de la promotora por cuya cuenta se realiza la obra. El Contratista deberá suministrar los elementos que se le soliciten para las operaciones de replanteo, entendiéndose que la compensación por estos gastos está incluida en los precios unitarios de las distintas unidades de obra. El ACTA DE COMPROBACION DEL REPLANTEO será suscrita por el Técnico Director de la Obra, por

el Contratista o sus representantes, y por los representantes de las diferentes Administraciones presentes en el acto.

El replanteo deberá incluir, como mínimo, los ejes principales de los diferentes elementos que componen la obra así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle y la referencia fija que sirva de base para establecer las cotas de nivelación que figuren en el Proyecto. De todos estos extremos quedará constancia en planos levantados al efecto. 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.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas o, si hubiera peligro de desaparición o alteración de su posición, con hitos de hormigón. El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados.

### **2.2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS.**

El plazo de ejecución formará parte de la oferta del contratista. El Técnico Director de Obra podrá exigir el cumplimiento de los plazos parciales ofertados.

En el plazo que exija el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, en el de un (1) mes, a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo, el Contratista someterá a la aprobación del Técnico Director de Obra un Programa de Trabajos, acorde con el plazo de ejecución ofertado. El programa de trabajos incluirá los siguientes datos:

- Unidades de obra que integran el Proyecto y volumen de las mismas.
- Determinación de los medios que serán utilizados en la obra, con expresión de sus rendimientos medios.
- Orden de ejecución de los trabajos.
- Estimación en días-calendario de los plazos parciales de las diversas clases de obra.

- Valoración mensual y acumulada de las obras programadas sobre la base de los precios unitarios.
- Representación gráfica de las diversas actividades con su duración y el orden de ejecución de las mismas.

### **2.2.3 REALIZACIÓN, ABONO Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.**

Mensualmente el Director de Obra extenderá al Contratista certificación de las obras realizadas. Todas las certificaciones se considerarán documentos informativos a la propiedad, al único efecto de que ésta realice un pago a buena cuenta, y por tanto no suponen aceptación de la obra en ellas reflejada.

Las certificaciones de obra se valorarán a los precios que en letra y número constan en el Cuadro de Descompuestos, aplicando el porcentaje de baja pactado en el contrato.

Los precios del Cuadro de Descompuestos comprenden el suministro, manipulación, empleo y manejo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Incluyen además todos los gastos de maquinaria, mano de obra, accesorios, transportes, herramientas, y cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para ultimar totalmente las diferentes unidades de obra. Quedan incluidos también los gastos ocasionados por ensayos de materiales, alquiler de terrenos, o su adquisición, para acopios de materiales, depósitos de maquinaria, etc... , así como la ocupación adicional de terrenos para ejecución directa de las obras no contemplados en el proyecto de expropiación, el mantenimiento, vigilancia, montaje y desmontaje de instalaciones, la limpieza de las obras y su señalización, y la reparación de daños evitables ocasionados a terceros con motivo de las mismas. Finalmente se incluyen en ellos, todas las tasas, permisos, gravámenes, impuestos y demás gastos necesarios para la correcta y legal ejecución de las obras.

Terminadas las obras, se procederá a la recepción provisional de las mismas en la forma que dispone la Ley de contratos de las Administraciones Públicas.

Cuando por cualquier causa imputable al Contratista no procediese efectuar la recepción provisional de las obras, se suspenderá ésta y se señalará, por el Técnico Director de la Obra, un plazo prudencial para subsanar los obstáculos, en el caso en que éstos fueran fácilmente subsanables. Si los obstáculos para poder llevar a cabo la recepción provisional fuesen graves o de trascendencia, el Técnico Director de la

Obra dará conocimiento de ello a la Administración por cuya cuenta se realiza la obra, para que ésta proceda en consecuencia.

Aprobada el Acta de Recepción Provisional, se procederá a la medición y valoración general de las obras, lo que dará lugar a la liquidación provisional de las mismas.

A partir de dicha recepción de las obras empezará a contar el plazo de garantía en la forma y condiciones señaladas en el artículo 173 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en las cláusulas que a tal fin pudieran haberse establecido en el contrato.

Después de la recepción definitiva se formulará la liquidación de las obras, que deberá ultimarse dentro del plazo de un año a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Toda la documentación a que haya lugar para proceder a la liquidación, incluido el Proyecto de Liquidación, deberá realizarse por la Asistencia Técnica, a su cargo, bajo la supervisión del Técnico Director de la Obra.

#### **2.2.4 MANO DE OBRA A EMPLEAR Y NORMAS DE SEGURIDAD.**

Todos los empleados del Contratista y todo el personal que intervenga en la obra de ser especialista en su actividad.

El Contratista no podrá pretender abono adicional alguno por transporte, pluses y dietas del citado personal, así como las horas extraordinarias que fuera necesario realizar para el cumplimiento de los plazos ofertados. Tampoco tendrá derecho a indemnización alguna por paro del personal debido a inclemencias meteorológicas.

El Contratista deberá extremar las precauciones en materia de seguridad y salud y además de lo establecido en la normativa vigente prestará especial atención a las siguientes normas:

- 1.- Será obligatorio el uso del casco homologado.
- 2.- Se revisará el buen estado de toda la herramienta antes de su utilización.

- 3.- En la excavación manual los trabajadores guardarán las distancias mínimas entre ellos para evitar entorpecimientos y accidentes.
- 4.- Durante la excavación se vigilará el correcto empleo de la maquinaria, no debiendo permanecer personas dentro de su radio de acción.
- 5.- Se prestará especial cuidado a las conducciones enterradas y, sin tener la certeza de su uso, no se tocarán.
- 6.- La tierra procedente de la excavación se podrá apilar en un borde de la zanja, siempre y cuando no se produzcan deslizamientos de la misma, dejando un pasillo de seguridad de al menos medio metro.
- 7.- La tierra extraída que no se vaya a utilizar para el tapado de la zanja se transportará a vertedero lo antes posible.
- 8.- Si la consistencia del terreno hiciera temer riesgo de derrumbamientos de las zanjas deberá procederse a la entibación inmediata de las mismas. Esta precaución se extremará cuando la profundidad de las zanjas sea superior a un metro y medio (1.5 m.), y exista tráfico rodado en su proximidad.
- 9.- Deberá proveerse medios de entrada y salida a la las zanjas, utilizando escaleras cuando sus profundidades sean superiores a un metro (1m.).
- 10.- Ningún trabajador deberá estar situado en la vertical de puntos más altos en que se estén realizando otras operaciones.
- 11.- Antes del vertido de tierras para el tapado de zanjas deberá verificarse la no existencia en ellas de personas o herramientas.
- 12.- Los tubos y piezas podrán almacenarse a lo largo de las zanjas, siempre y cuando no puedan provocar deslizamientos es sus taludes. En todo caso deberá mantenerse un pasillo mínimo de medio metro, y adoptarse las precauciones necesarias para recalzar o afianzar las piezas de tal forma que se evite su caída accidental a la zanja.

- 13.- Queda totalmente prohibido durante las operaciones de bajada de tubos o piezas, la existencia de personas en la zanja debajo del área de influencia del tubo o pieza.
- 14.- Los grupos compresores y electrógenos deberán estar lo suficientemente alejados del borde de la zanja.
- 15.- Nunca todo el personal de la obra estará en el interior de una zanja.
- 16.- La longitud de zanja abierta deberá ser la mínima necesaria para no entorpecer el rendimiento de la obra, debiendo procederse a su relleno tan pronto como sea posible.
- 17.- Las zanjas abiertas deberán estar señalizadas para avisar y proteger de la caída a personas ajenas a la obra. Por la noche, en zonas transitadas, deberán señalizarse luminosamente.
- 18.- Se comprobará periódicamente la puesta a tierra de todos los instrumentos eléctricos.
- 19.- Todos los trabajadores irán equipados con los indumentarios reglamentarios para la ejecución de su trabajo.

### **2.2.5 EQUIPOS DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.**

El Contratista queda obligado a situar en las obras los equipos de maquinaria y demás medios auxiliares que se hubiere comprometido a aportar en la licitación o en el Programa de Trabajos.

El Técnico Director de la Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria y medios auxiliares que hayan de ser utilizados para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán ser retirados de la obra sin autorización del Técnico Director de la Obra.

## **2.2.6 INSTALACIONES DE LA OBRA.**

El Contratista deberá someter al Técnico Director de la Obra, dentro del plazo que hubiere fijado en el Programa de Trabajos, el proyecto de sus instalaciones, que fijará la ubicación de la oficina de obra, equipo, instalaciones de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica, y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo. En todo lo referente a las instalaciones de obra, incluso provisionales, el Contratista deberá sujetarse a las prescripciones vigentes al respecto. El Técnico Director de la Obra podrá variar la situación de las instalaciones propuestas por el Contratista.

En el plazo máximo de dos meses, a contar desde el comienzo de las obras, el Contratista deberá poner a disposición del Técnico Director de la Obra y de su personal, un local debidamente acondicionado y con la superficie suficiente, con objeto de que pueda ser utilizado como oficina y sala de reunión. La ubicación de dicho local será aprobada por el Técnico Director de Obra.

Todos los gastos que deba soportar el Contratista a fin de cumplir las prescripciones de este artículo se consideran incluidos en los precios unitarios del Proyecto.

## **2.2.7 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.**

El Contratista deberá confrontar todos los planos que figuran en el Proyecto, informando prontamente al Técnico Director de la Obra de cualquier contradicción que encontrara. De no hacerlo así, será responsable de cualquier error que pudiera producirse por esta causa.

El Contratista deberá ejecutar por su cuenta todos los dibujos y planos de detalle necesarios para facilitar y organizar la ejecución de los trabajos. Dichos planos, acompañados con todas las justificaciones correspondientes, deberá someterlos a la aprobación del Técnico Director de Obra, a medida que sea necesario, pero en todo caso con la antelación suficiente a la fecha en que deba ejecutar los trabajos a que dichos diseños se refieran. El Técnico Director de la Obra dispondrá de un plazo de siete días a partir de la recepción de dichos planos para examinarlos y devolverlos al Contratista debidamente aprobados y acompañados, si hubiere lugar a ello, de sus observaciones. Una vez aprobadas las correcciones correspondientes, el Contratista deberá disponer en la obra de una colección completa de planos actualizados.

El Contratista será responsable de los retrasos que se produzcan en la ejecución de los trabajos como consecuencia de una entrega tardía de dichos planos, así como de las correcciones y complementos de estudio necesarios para su puesta a punto.

## **2.2.8 VIGILANCIA A PIE DE OBRA.**

El Técnico Director de la Obra se apoyara en los equipos de la Asistencia Técnica para la vigilancia a pie de obra a fin de garantizar la continua inspección de la misma .

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes, por el contrario, tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra .

El establecimiento por parte del Técnico Director de la Obra de un servicio de control y vigilancia no eximirá al Contratista de disponer sus propios medios de control y vigilancia para asegurarse de la correcta ejecución de las obras y del cumplimiento de lo dispuesto en el presente Pliego, extremos de los que en cualquier caso será responsable.

## **2.2.9 OCUPACIÓN Y USO DE TERRENOS O BIENES.**

Los terrenos que fuera necesario ocupar para la extracción de los materiales para las obras, así como las servidumbres que fuera preciso establecer para su transporte, tanto en zonas de dominio público como particular, serán de cuenta del Contratista. Así mismo lo será cualquier canon que pueda afectar a los vehículos para el transporte de los materiales por vías o carreteras establecidas.

Si por necesidades de las obras, la Administración cediera temporalmente al contratista bienes, inmuebles o servicios propios, éste tendrá la obligación de conservarlos y repararlos en caso de deterioro, para hacer entrega de los mismos en perfecto estado de conservación antes de la realización definitiva de las obras.

El contratista está obligado a señalar a su costa las obras objeto del contrato con arreglo a las instrucciones que reciba del Técnico Director de la Obra, a lo prescrito en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, y a lo especificado en el siguiente artículo de este Pliego.

El contratista no puede ocupar los terrenos afectados por las obras o instalaciones auxiliares, hasta recibir la orden correspondiente del Técnico Director de la Obra. A partir de este momento responderá de los terrenos y bienes que haya en la misma, hasta la recepción definitiva.

Serán a cuenta del Contratista las gestiones y gastos necesarios para la obtención de los permisos o licencias que fueran menester para la realización de las obras contempladas en este proyecto, así deban ser obtenidos de empresas de transporte, de comunicaciones, de suministro de energía o de agua, como si lo deben ser de organizaciones de regantes o entidades públicas. Las facilidades que debiera prestar la propiedad deberán ser recabadas a través del Técnico Director de la Obra.

### **2.2.10 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y PROTECCIÓN.**

Se adoptarán las siguientes medidas para señalar y balizar las obras:

- 1.- Toda obra deberá ser advertida por la señal de peligro por obras.
- 2.- La zona de la vía pública que se inutilice para el tráfico se acotará por medio de vallas en dirección perpendicular al mismo o en la propia dirección del tráfico. Estas vallas podrán unirse por cuerdas que lleven ensartadas, a distancias regulares, pequeñas banderolas de color rojo o blanco alternadas.
- 3.- Las vallas serán suficientemente estables y de altura no inferior a un (1) metro.
- 4.- En cada extremo de la obra se colocarán carteles informativos, de las dimensiones y características que el Técnico Director de Obra señale.
- 5.- Desde la puesta del sol hasta su salida, o cuando por cualquier razón se menoscabe la normal visibilidad diurna, se dispondrá un balizamiento luminoso mediante luces rojas intermitentes, colocadas a intervalos máximos de diez (10) metros.
- 6.- Todos los elementos de señalización serán reflectantes.

Las distancias a que deberá comenzar la señalización, así sea mediante vallas y banderolas, como mediante luces, serán:

En zona urbana ...	...	...	30 m.
En grandes avenidas	...	...	100 m.

Cuando, independientemente de que se haya obtenido todos los permisos reglamentarios para la ejecución de las obras, se prevea que se pueden ocasionar trastornos graves al tráfico rodado, se dará cuenta del hecho a la autoridad competente con una antelación mínima de 48 horas, para que la misma resuelva. En este caso el contratista queda obligado a dar asimismo conocimiento a la autoridad competente de la finalización de las obras.

Cuando resulte necesario proceder a una limitación de velocidad, ello se realizará por escalones decrecientemente progresivos de veinte (20) kilómetros a la hora, salvo indicación en contrario del organismo competente, desde la velocidad normal de la vía pública hasta la permitida por la ejecución de las obras.

La obra, en todos sus tajos, debe estar adecuadamente protegida ante eventualidades tales como inundaciones, caídas de objetos, ensuciamientos, y similares.

### **2.2.11 CALAS DE PRUEBA.**

Para investigar la posible existencia y situación de otros servicios que pudieran ser afectados por la ejecución de esta obra, se podrá utilizar equipos de detección de conductos enterrados, o bien realizar calas de prueba si así lo dispone el Técnico Director de la Obra. Estas calas se realizarán en los puntos donde se tenga indicio de afección de un servicio y no se disponga de información sobre el mismo.

Las calas se realizarán de una anchura mínima de setenta (70) centímetros, sobrepasando los bordes y fondos de excavación en, al menos, veinticinco (25) centímetros. Si durante la ejecución de las mismas se encontrasen obstáculos cuyas características aconsejasen aumentar su número o dimensiones, se procederá a ello previa autorización del Técnico Director de la Obra.

La apertura de las calas precederá inmediatamente a la construcción de la obra, debiendo estarse a tenor de lo especificado en el artículo 47 en lo relativo a la obtención de permisos a tal fin.

### **2.2.12 DEMOLICIONES.**

Consisten en el derribo de las construcciones y obras de fábrica que obstaculicen la ejecución de la obra o sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la misma.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes y colindantes, de acuerdo con lo que sobre el particular disponga el Técnico Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que hayan de conservarse intactos.

El Técnico Director de la Obra suministrará las instrucciones pertinentes para el posterior empleo o deshecho de los materiales procedentes de las demoliciones. Los materiales que deban ser utilizados se limpiarán y almacenarán en el lugar propuesto por el contratista y aprobado por el Director, el resto se depositarán en los vertederos establecidos a tal efecto.

La demolición de pavimentos y aceras se efectuará de acuerdo con las disposiciones establecidas por el titular de los mismos.

Las demoliciones se realizarán de tal forma que causen el mínimo de molestias en el entorno de la obra y que solamente se afecte a las superficies o volúmenes estrictamente necesarios.

Deberá darse cuenta del momento y circunstancias en que va a procederse a la demolición, con una antelación mínima de siete (7) días, al Técnico Director de la Obra, y a los titulares de los bienes a demoler, por si desearan estar presentes durante la demolición y, si procediera, retirar alguno o todos los elementos resultantes.

Cuando deba demolerse alguna acequia o cualquier otra instalación cuyo servicio deba ser repuesto, se dará conocimiento previo al titular de la misma y al Técnico Director de la Obra, para que éste disponga la forma, momento y circunstancias en que debe procederse a la reposición del servicio y a la demolición de cada elemento. No podrá procederse a la demolición de ningún elemento cuyo servicio debe ser repuesto hasta que no se cuente con la garantía de la efectividad de dicha reposición.

Antes de efectuar cualquier demolición se aislará la obra a demoler del resto de la construcción que deba permanecer mediante una rotura limpia, realizada por los métodos que proponga el Contratista y acepte el Técnico Director de la Obra. Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en la obra serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero. Los adoquines, bordillos, y cualquier otro elemento que deba reinstalarse se levantarán de la forma más cuidadosa posible. Si el Técnico Director de la Obra lo estima conveniente, puede disponer la realización de croquis y la toma de fotografías o cualquier otro dato de interés acerca de la obra a demoler, e incluso la comparecencia de un fedatario público, para certificar las características de ésta. Los gastos derivados de estas actuaciones deberán ser abonados por el Contratista, previa toma de razón por el Técnico Director de Obra, a fin de disponer lo necesario para su reembolso posterior.

### **2.2.13 DESPEJE Y DESBROCE.**

Consiste en las operaciones necesarias para la retirada de árboles, matorral, plantaciones y, asimismo, cualquier otro tipo de elementos que dificulten la visibilidad y la operación de la maquinaria necesarias para el desarrollo de las obras, cuales pueden ser postes de emparrados o de cercados, pequeñas cercas y tapias, y, en general, cualquier elemento artificial semejante, que no requiera para su retirada medios materiales ni humanos distintos de los empleados para la retirada de árboles, matorral o plantaciones.

Se incluye en el despeje y desbroce la retirada de la capa de tierra vegetal. El destino de la tierra vegetal extraída lo autorizará el Técnico Director de la Obra. El Contratista no podrá pretender abono adicional alguno por la retirada de la tierra vegetal.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Técnico Director de la Obra la ubicación del vertedero o destino al que se proponga trasladar los residuos del desbroce, así como el itinerario que para ello deberán seguir los vehículos.

#### Ejecución de las obras

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficiente y evitar daños en las construcciones existentes. La Dirección de Obra designará y marcará los elementos que, hayan de conservarse intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Todos los subproductos no susceptibles de aprovechamiento, serán retirados a vertedero. Los restantes materiales, podrán ser utilizados por el Contratista, previa aceptación por la Dirección de Obra de la forma y en los lugares que aquel proponga.

#### **2.2.14 EXCAVACIONES.**

Las excavaciones pueden tener lugar en desmonte o en zanja. A los efectos de este Proyecto, se considera equivalente la excavación en zanja y la excavación en pozo. Cualquiera que sea la índole de la excavación, su ejecución comprende las operaciones de excavación, nivelación y transporte a vertedero de los productos sobrantes.

Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo con los datos que figuren en el Proyecto, no pudiéndose comenzar ninguna sin que previamente se haya marcado su replanteo, con la aprobación del Técnico Director de la Obra. El Contratista deberá avisar tanto al comienzo de cualquier tajo de excavación como a su terminación al objeto de que se tomen los datos pertinentes para la liquidación y se proceda a su aprobación provisional, para la prosecución de la obra.

La excavación llegará hasta alcanzar la profundidad indicada en los planos y obtenerse una superficie firme, limpia y uniforme, a nivel o escalonada según se indique. No obstante, el Director podrá modificar tal profundidad, a la vista de las condiciones del terreno.

El Contratista vendrá obligado, si así lo ordenase el Técnico Director de la Obra, a realizar la excavación de material inadecuado para la cimentación y su sustitución por material apropiado.

En el caso de excavación en terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias las zanjas no deberán permanecer abiertas a su rasante final más de ocho (8) días sin que sea colocada y cubierta la tubería u hormigonada la obra.

El Técnico Director de la obra podrá autorizar la excavación de zanjas en terreno meteorizable o erosionable, hasta alcanzar treinta (30) centímetros por encima de la arista superior de la tubería que deba colocarse, para posteriormente excavar en una segunda fase el resto de la zanja.

Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material suelto, y cuando en la superficie se observen grietas, hendiduras, etc... se rellenarán con el mismo material que constituya la cama de tubería. En los casos en que los huecos resultantes sean de mayor espesor que la cama se rellenarán de acuerdo con las instrucciones dictadas por el Técnico Director de la Obra. Como norma general deberá evitarse la existencia o creación de puntos duros.

Con anterioridad a la extensión de la cama de apoyo, o -en su caso- del hormigón de limpieza, se procederá a la compactación del fondo de la excavación mediante los medios adecuados para conseguir una superficie de apoyo firme y regular.

En las zonas previstas en el proyecto y/o las que prescriba el Técnico Director de Obra, se sobreexcavará bajo la rasante teórica de las zanjas o desmontes en la profundidad definida, rellenando el volumen creado con material adecuado y compactado éste seguidamente.

Cuando las características del terreno natural y las condiciones de flujo del agua hagan temer la migración de finos, se interpondrá un material geotextil adecuado entre la superficie del terreno original y el material de mejora del mismo o entre aquella y la cama de apoyo del tubo en caso de que ésta fuera de material granular.

Las operaciones mencionadas deberán ejecutarse en seco, por lo que los medios de agotamiento se situarán al nivel necesario para garantizar este extremo.

El Contratista tomará las precauciones precisas para evitar que las aguas superficiales discurran e inunden la zanja, sin que ello suponga abono adicional alguno. El Contratista realizará los trabajos de agotamiento y evacuación de las aguas que irrumpen en la zanja, sin pretender por ello abono alguno.

Los taludes de desmontes serán los que, según la naturaleza del terreno, permitan la excavación y posterior continuidad de las obras con la máxima facilidad para el trabajo, seguridad para el personal, y evitación de daños a terceros, estando obligado el Contratista a adoptar todas las precauciones que correspondan en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones y protecciones frente a excavaciones, en especial en la proximidad de edificaciones, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales en su caso, aun cuando no fuese expresamente requerido para ello por el Técnico Director de la Obra, o por el personal encargado de la inspección y vigilancia de la misma.

En el caso de que los taludes resulten inestables el Contratista tomará inmediatamente las precauciones necesarias para garantizar la seguridad del personal, y avisará al Técnico Director de la Obra para

solicitar la aprobación del nuevo talud, o bien proceder a su entibación. En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias necesarias. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Técnico Director de la Obra, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

El Contratista deberá comprobar y/o solicitar la información del paso de todos los servicios públicos que pudieran resultar afectados por la excavación, y asumir la protección de los mismos y las normas de cruce y protección que los titulares de tales servicios dicten al caso.

El Contratista vendrá obligado al mantenimiento de servicios de caminos y demás vías de uso público en la forma en que se ordene. Para ello solicitará instrucciones al titular de la explotación de las vías de comunicación, sin que pueda adoptar por su cuenta medida alguna de desviación hasta contar con dichas instrucciones.

El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección, tales como cubrición de la zanja, barandillas, señalización, balizamiento y alumbrado, sean precisas para evitar la caída de personas, o cualquier tipo de accidente similar en sus excavaciones. Estas medidas se instalarán en el momento de apertura de la excavación y se dará cuenta de ellas al Técnico Director de la Obra, quién podrá mejorarlas.

Las tolerancias admitidas en las superficies acabadas de las excavaciones serán dictadas por el Técnico Director de la Obra. En su defecto, se podrá admitir tolerancias de hasta cinco (5) centímetros por debajo del teórico plano de rasante, y de diez (10) centímetros en más o en menos con respecto a los teóricos planos de talud. En cualquier caso, las superficies resultantes deben ser tales que no haya posibilidad de formación de charcos de agua.

Si el material excavado se apila junto a la zanja, el pie del talud estará separado un metro y medio (1,5 m.) del borde de la zanja, si las paredes de ésta están sostenidas con entibaciones o tablestacas. Esta misma separación se respetará en el caso de zanjas sin entibación, pero con talud, y se incrementará hasta igualar o superar la altura de excavación en el caso de zanja sin entibación y paredes verticales.

Las excavaciones a cielo abierto se agotarán conduciendo el agua, mediante suaves pendientes del fondo de las mismas o a través de zanjas o cunetas de agotamiento, al punto más bajo, desde donde se extraerán por bombeo.

En las zanjas, si tuvieran pendiente favorable, se aprovechará la inclinación de la misma para conducir las infiltraciones hasta los pocillos de recogida y bombeo. En caso contrario se ejecutarán las cunetas de contrapendiente.

En todo caso los pocillos de bombeo se dispondrán a una profundidad tal que aseguren que el fondo de la zanja quede libre de agua, a fin de ejecutar las operaciones subsiguientes (rasanteo, hormigón de limpieza, etc.) en condiciones adecuadas. Estos pocillos deberán ir protegidos contra el arrastre de finos, mediante el empleo de productos geotextiles o filtros granulares.

Si la estabilidad de los fondos de las zanjas se viera perjudicada por sifonamientos o arrastres debido a los caudales de infiltración o fueran éstos excesivos para la realización de las obras, se adoptarán medidas especiales como uso de geotextiles, pantalla de bentonita-cemento u hormigón, o tablestacas.

En su caso, podrá asimismo realizarse sustituciones de terreno con materiales de baja permeabilidad, como hormigón o arcillas, o inyectar y consolidar la zona en que las filtraciones se producen.

El Contratista deberá mantener el nivel freático al menos medio metro (0.5 m.) por debajo de la cota del fondo de la excavación durante la ejecución de la misma, hasta que se haya rellenado la zanja medio metro (0.5 m.) por encima del nivel freático original.

Todas las soluciones especiales requerirán para su abono la previa aprobación del Técnico Director de la Obra, sin que por ello quede eximido el Contratista de cuantas obligaciones dimanen su no aplicación tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

## **2.2.15 DESTINO DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN.**

El Contratista propondrá al Técnico Director de la Obra la ubicación de las escombreras para depositar los productos procedentes de las excavaciones que no sean aprovechables para posteriores rellenos o terraplenes. Los caballeros que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento. Se cuidará que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones. El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, tanto por presión directa como por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

El Contratista propondrá al Técnico Director de la Obra la ubicación de las escombreras para depositar los productos procedentes de excavaciones que vayan a ser utilizados para la ejecución de rellenos o terraplenes, y las condiciones de su depósito.

Las operaciones de carga, transporte y descarga a vertedero se realizarán con las precauciones precisas con el fin de evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, barro, etc.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles y carreteras adyacentes. En todo caso eliminarán estos depósitos.

El Contratista, con autorización de la Dirección de Obra, podrá utilizar vertederos buscados por él, siendo de su cuenta la obtención de todos los permisos, preparación y mantenimiento de los accesos, así como el abono del canon de vertido.

Las condiciones de descarga en vertederos no son objeto de este Pliego, toda vez que las mismas serán impuestas por el propietario de los terrenos destinados a tal fin. El Contratista cuidará de mantener en adecuadas condiciones de limpieza los caminos, carreteras y zonas de tránsito, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público, que utilice durante las operaciones de transporte a vertedero.

## **2.2.16 SOSTENIMIENTO DE ZANJAS Y POZOS.**

Se define como sostenimiento el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanjas o pozos con objeto de evitar desprendimientos, proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar los movimientos del terreno colindante.

Dentro de los métodos de sostenimiento se empleará el de entibaciones.:

Entibaciones.

Se definen como entibaciones los métodos de sostenimiento que se van colocando en las zanjas o pozos simultánea o posteriormente a la realización de la excavación. En función del porcentaje de superficie revestida las entibaciones pueden ser de tipo ligera, semicuajada y cuajada.

La entibación ligera contempla el revestimiento de hasta un 25%, inclusive, de las paredes de la excavación. En la entibación semicuajada se reviste solamente el 50% de la superficie total y en el caso de entibación cuajada se reviste la totalidad de las paredes de la excavación.

Entre todos los sistemas existentes de entibación se utilizará el de:

**Entibación horizontal**, en la cual los elementos del revestimiento se orientan en este sentido, siendo transmitidos los empujes del terreno a través de elementos dispuestos verticalmente (pies derechos) los cuales, a su vez, se aseguran mediante codales. Es el procedimiento de entibación que se recomienda para las obras del presente proyecto.

El sistema de entibación a emplear en obra deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Deberán soportar las acciones descritas anteriormente y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de la misma estén adecuadamente soportadas.
- Deberán eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en edificios próximos.
- Deberán eliminar el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
- No deberán existir niveles de acodamiento por debajo de los treinta (30) centímetros superiores a la generatriz exterior de la tubería instalada o deberán ser retirados antes del montaje de la misma.

Se dejarán perdidos los apuntalamientos que no se puedan retirar antes del relleno o cuando su retirada pueda causar el colapso de la zanja antes de la ejecución de aquél.

El Contratista dispondrá del material (paneles, puntales, vigas, madera, etc), necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Técnico Director de Obra y dejada *in situ*. En este caso, solamente será objeto de

abono como entibación perdida si está considerada como tal en el Proyecto o si el Técnico Director de la Obra lo acepta por escrito.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a 2.50 metros podrán ser excavadas, si el terreno lo permite, con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será conveniente entibar la totalidad de las paredes de la excavación.

Para zanjas y pozos de profundidades superiores a cuatro (4) metros no se admitirán entibaciones de tipo ligera y semicuajada.

Las prescripciones anteriores podrán ser modificadas a juicio del Técnico Director de la Obra, en los casos en que la estabilidad de las paredes de la excavación disminuya por causas tales como:

- Presencia de fisuras o planos de deslizamiento en el terreno.
- Planos de estratificación inclinados hacia el fondo de la zanja o pozo
- Zonas insuficientemente compactadas.
- Presencia de agua.
- Capas de arena no drenadas.
- Vibraciones debidas al tráfico, trabajos de compactación, etc.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de 1,25 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un (1) metro en el caso de suelos cohesivos duros.
- Medio (0.50) metros en el caso de suelos cohesivos, o no cohesivos pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación esté apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

Retirada del sostenimiento.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, hasta 0,30 m. por encima de la generatriz superior de la tubería, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuye el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego. A partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería.

### **2.2.17 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN SUPERFICIAL.**

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno, efectuada por medios mecánicos, y su posterior compactación. Estas operaciones se realizarán una vez efectuadas las de desbroce, retirada de la tierra vegetal y excavación, si hubiera lugar.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en los Planos o que, en su defecto, señale el Técnico Director de Obra, hasta un límite máximo de veinticinco centímetros (25 cm.).

La densidad a obtener en la compactación será igual a la exigible en la zona de terraplén en que se trate.

### **2.2.18 TERRAPLENES.**

El Contratista deberá someter a la aprobación del Técnico Director de la Obra, en cada caso, la procedencia de las tierras o productos a emplear para la ejecución de terraplenes.

Previamente a la ejecución de los terraplenes se quitará del terreno en que hayan de asentarse toda clase de árboles, arbustos, maleza, y raíces, ejecutando todas las operaciones que el Técnico Director de la Obra prescriba para la adherencia de las tierras del terraplén con el terreno natural y para la estabilidad y permanencia de la tierra empleada.

Para la consolidación de los terraplenes el Técnico Director de Obra dictará en cada caso, según sea el uso posterior del terraplén, las normas oportunas de ejecución y control. No se permitirá la colocación

del afirmado ni la ejecución de obra alguna sobre los terraplenes mientras no se encuentren a juicio del Técnico Director de la Obra, en las debidas condiciones de consolidación.

### **2.2.19 RELLENO DE ZANJAS.**

El material de relleno de las zanjas cumplirá las condiciones prescritas en el artículo 12 de este Pliego, y deberá ser aprobado por el Técnico Director de la Obra. Si fuere necesario recurrir a material de préstamos, éstos se explotarán ateniéndose a las condiciones fijadas para las excavaciones, y de tal modo que los taludes resultantes sean suaves y redondeados, en forma que no dañen el aspecto general del paisaje. Será a cargo y cuenta del Contratista la tramitación de todos los permisos pertinentes para la explotación de los préstamos, sin que por ello pueda pretender abono adicional alguno.

El relleno de la zanja no comenzará hasta que las juntas de las tuberías y camas de asiento se encuentren en condiciones adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos que se vayan a originar para su ejecución, y una vez se hayan finalizado satisfactoriamente las pruebas de estanqueidad.

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

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

El material de relleno que haya de estar en contacto con el conducto se seleccionará evitando colocar piedras de diámetro superior a dos (2) centímetros, hasta una altura de unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del conducto. El relleno de esta zona se realizará por tongadas sucesivas de un espesor máximo de quince (15) centímetros, uniformes y sensiblemente horizontales. Este material de relleno no se podrá colocar con bulldozer o similar, ni podrá caer directamente sobre la tubería.

Los materiales de cada una de las tongadas serán de características homogéneas, y si no lo fueran se conseguirá ésta mezclando las tierras con los medios adecuados. El apisonado de estas capas se realizará con sumo cuidado para no dañar el tubo y garantizar un correcto retacado de los senos inferiores hasta medio tubo. Este relleno se compactará hasta el noventa y ocho por ciento (98%) del Proctor Normal. Durante la compactación, la tubería no deberá ser desplazada ni lateral ni

verticalmente y si fuera necesario, para evitarlo se compactará simultáneamente por ambos lados de la conducción.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión. Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

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 en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomará las medidas adecuadas para reducirla, pudiéndose proceder a la desecación o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas. Conseguida la humectación conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

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

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

La calidad de ejecución de los rellenos de zanjas se realizará mediante ensayos de densidad "in situ", con la frecuencia siguiente:

Relleno hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz del tubo:

- Cada 300 m.l. de zanja.
- Cada 200 m<sup>3</sup> de material colocado.

Resto del relleno:

- Cada 200 m.l. de zanja.
- Cada 1000 m<sup>3</sup> de material colocado.

Cuando la excavación se efectúe en calles, aceras, o bajo pavimentos permanentes, el Técnico Director de la Obra podrá imponer condiciones más estrictas que las expuestas en este artículo, a fin de garantizar la ausencia de posteriores asientos que puedan deteriorar los pavimentos que se repongan.

## **2.2.20 RELLENOS EN TRASDÓS DE OBRAS DE FÁBRICA.**

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de tierras, alrededor de las obras de fábrica o en su trasdós, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Cuando el relleno haya de sentarse sobre un pozo en el que existan corrientes de agua superficiales o subálveas, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del pozo donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Si el relleno tuviera que construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

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

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

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

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

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

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

Adicionalmente a las condiciones expuestas para el relleno de zanjas, regirán las siguientes:

Cuando el Técnico Director de la Obra lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso, y salvo que -previas las comprobaciones pertinentes- se garantice que no existe riesgo para la

calidad de la obra, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce días desde la terminación de la fábrica contigua.

En terrenos arenosos se utilizará para la compactación pisonos vibratorios.

### **2.2.21 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS.**

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Los tubos deberán ser transportados en posición horizontal, yendo separados unos de otros, y de las paredes del medio de transporte mediante dispositivos específicos, y respetando escrupulosamente en todo momento las instrucciones que establezca el fabricante.

En su descarga y acopio los tubos se depositarán cuidadosamente sobre el suelo, única y exclusivamente por medio de aparatos mecánicos elevadores con eslingas apropiadas. Antes de proceder a las operaciones de carga o descarga se revisará, por parte del Contratista, la seguridad de todos los medios utilizados en la manipulación de los tubos.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Con bajas temperaturas y heladas se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquellas fabricadas con materiales termoplásticos.

Si las tuberías estuvieran protegidas exterior o interiormente (por ejemplo, con revestimientos bituminosos o plásticos) se tomarán las medidas necesarias para no dañar la protección. Cadenas o eslingas de acero sin protección no serán admisibles en este caso.

En los acopios, y para tubos de menos de ochenta (80) centímetros de diámetro, el número de capas de tubos que formen las pilas no será superior al determinado por el fabricante o, en su defecto, al que origine unas cargas de aplastamiento del cincuenta por ciento (50%) de las de prueba. Las pilas de tubos se sujetarán de forma que no puedan producirse caídas de los mismos. Los tubos de diámetro igual o mayor de ochenta (80) centímetros se acopiarán uno junto a otro, sin apilarse en capas.

Los apoyos, soportes, cuñas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes en las mismas. Las tuberías con revestimiento protector bituminoso no podrán ser depositadas directamente sobre el terreno.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas. Las tuberías de PVC rígidas deberán ser soportadas prácticamente en su longitud total y en pilas de altura no superior a un metro y medio (1,5 m.). Asimismo, durante el tiempo transcurrido entre la llegada a obra de los tubos y su instalación, estarán debidamente protegidas de las radiaciones solares.

Cuando los tubos se descarguen junto a una zanja abierta, se colocarán en el lado opuesto a aquel en el se encuentren amontonados los productos de la excavación. Los tubos se dispondrán paralelamente a la zanja y a distancia suficiente de la misma para no producir desprendimientos o deslizamientos de sus taludes.

Dentro de las zanjas para alojamiento de tuberías de saneamiento o de distribución de agua, se diferencia la zona de apoyo de la tubería y la zona de cubrición. Se entiende por zona de apoyo a la parte de la zanja comprendida entre el plano formado por el fondo de la propia excavación y un plano paralelo a este último situado treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería. Dentro de esta zona a su vez se diferencian dos sub-zonas: la cama de apoyo y el relleno de protección.

Se define como cama de apoyo a la zona de la zanja comprendida entre el fondo de la excavación y el plano paralelo al mismo que intersecta a la tubería según el ángulo de apoyo proyectado. Se entiende por recubrimiento de protección la zona de la zanja comprendida entre la cama de apoyo descrita anteriormente y el plano paralelo al fondo de la excavación situado treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

Se define como zona de cubrición aquella parte de la zanja comprendida entre el plano paralelo al fondo de la excavación situado treinta (30) centímetros por encima de la tubería y la superficie del terreno, terraplén, o parte inferior del firme, en caso de zonas pavimentadas.

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería. Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a medio kilopondio por centímetro cuadrado ( $0.5 \text{ Kp/cm}^2$ ), deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación. La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta dicho valor. El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de dos centímetros y medio (2.5 cm.), por cada treinta centímetros (30 cm.) de diámetro de la tubería, con un máximo de siete centímetros y medio (7,5 cm.).

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o pudiera reblandecerse durante el período de tiempo que vaya a mantener abierta la zanja, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que fuera retirada inmediatamente antes de la instalación de la tubería.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual, o a lo largo de una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Como ya se ha indicado, para la instalación y alineamiento si se emplea cuna de hormigón, la tubería se apoyará provisionalmente en bloques prefabricados de hormigón.

Estos bloques no son de abono independiente y su costo se incluye en el de la tubería.

Estos bloques no se emplearán si la tubería va apoyada sobre un material granular.

La zanja se mantendrá drenada durante la fase de fraguado del hormigón y en determinados casos si el agua freática fuera potencialmente agresiva hasta que el hormigón haya endurecido.

Las cunas de hormigón no son adecuadas para las tuberías flexibles y caso de que por otras razones estructurales se hubiera dispuesto una losa de apoyo de hormigón, se colocará entre ésta y la tubería una capa intermedia de arena y grava fina con el espesor que se especifique en el Proyecto.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cama.

Antes de la colocación de los tubos en la zanja el Técnico Director de la Obra deberá supervisar y aprobar la cama de apoyo. Las camas de apoyo tendrán las dimensiones y serán del material definido en el proyecto, y presentarán un aspecto homogéneo, uniforme y nivelado. Una vez nivelada la cama, si ha lugar, se formarán las regatas para la colocación de las juntas con objeto de que éstas queden colgadas para permitir su correcto montaje.

Antes de proceder a bajar los tubos a las zanjas para su colocación definitiva, se procederá a una inspección visual de los mismos, debiendo rechazarse todo tubo que presente fisuras, desportillamientos o cualquier otro defecto similar.

El descenso de los tubos se realizará con los medios adecuados a sus dimensiones, y extremando las precauciones para evitar daños, tanto a los operarios como a los tubos.

En el caso de zanjas con pendientes en sus rasantes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente, adoptando las precauciones pertinentes para evitar el deslizamiento de los tubos.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que este se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente. Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías, debiendo rechazarse todo tubo que haya sido golpeado.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas. Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto,

pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Se seguirá también las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación. Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas del modo previsto por el fabricante, y por personal experimentado.

Las conexiones de las tuberías a las estructuras, como pozos de registro, etc... , deberán realizarse de forma articulada. La articulación se dispondrá, si fuera posible, en la pared de la estructura. En el caso de que esto no fuera posible, se realizará una doble articulación en cada lado de la obra de fábrica, mediante dos tuberías de longitud no superior a un metro (1 m.).

Las conexiones de tuberías de materiales plásticos a estructuras de otro tipo de material, se realizarán mediante pasamuros.

La conexión directa de una tubería en otra deberá garantizar que:

- La capacidad resistente de la tubería existente sigue siendo satisfactoria.
- La tubería conectada no se proyecta más allá de la cara interior de la tubería a la que se conecta.
- La conexión es estanca al agua.

Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la tubería deberá ser reforzada en dicho tramo, o sustituido éste por una pieza especial, o se dispondrá una arqueta o pozo de registro.

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.

Caso de que las tuberías vayan apoyadas sobre camas de hormigón, se verterá, en primer lugar, sobre el fondo de la excavación una capa de hormigón de limpieza sobre la que posteriormente irán colocados y debidamente nivelados los bloques prefabricados de hormigón.

Colocación de tuberías

Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la compactación prevista.

Seguidamente, se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, si estas juntas son de enchufe y campana.

Caso de que las tuberías vayan apoyadas sobre camas de hormigón, se verterá, en primer lugar, sobre el fondo de la excavación una capa de hormigón de limpieza sobre la que posteriormente irán colocados y debidamente nivelados los bloques prefabricados de hormigón.

Una vez ejecutada la solera de material granular o colocados los bloques de hormigón para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Si el proyecto prevé la ejecución de cama de hormigón, las tuberías, durante el montaje, se apoyarán únicamente en los bloques de hormigón de apoyo provisional de tubería, intercalando en la superficie de contacto una capa de tela asfáltica o material compresible.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cama, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material granular, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince (15) cm hasta una altura que no sea menor de treinta (30) cm por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.

Este relleno se ejecutará de acuerdo con las especificaciones en el apartado 3.6. de este Pliego.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura mínima de 1,30 m por encima de la tubería.

#### Recubrimiento de tuberías con hormigón

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimientos de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas vendrán indicadas en los planos del Proyecto.

Si el diámetro de la tubería es menor de 300 mm el recubrimiento mínimo de tierras sobre la misma será de 0,8 m.

Si el diámetro de la tubería es mayor o igual a 300 mm la altura de las tierras mínima, medida sobre la clave de la tubería, deberá ser 1 m.

Caso de que no pudieran cumplirse tales condiciones, se deberá reforzar la tubería con un revestimiento de hormigón tipo H-200.

No se podrán utilizar cemento de fraguado rápido para revestimiento de tuberías de PVC.

### **2.2.22 PRUEBA DE CONDUCCIONES INSTALADAS.**

Una vez instalada la tubería se realizarán las siguientes comprobaciones y pruebas:

- Comprobación de alineaciones y rasantes.
- Control dimensional de los elementos ejecutados "in situ": pozos de registro, conexiones a estas incorporaciones, clausura de ramales y aliviaderos ..
- Comprobación de la estanqueidad de tuberías y elementos complementarios (juntas, pozos de registro, aliviaderos, etc).

Las pruebas de tubería en obra se ejecutarán de acuerdo con la norma ASTM C 497. Antes de iniciarlas, el Contratista tomará las medidas adecuadas para garantizar la inmovilidad de la tubería.

Los equipos necesarios para la realización de las pruebas deberán estar a disposición del Contratista desde el mismo momento en que se inicie la instalación de la tubería, a fin de evitar retrasos en la

ejecución de las referidas pruebas. Todos los equipos deberán estar convenientemente probados y tarados sus medidores, manómetros, etc ...

El Contratista proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas así como el personal necesario. El Técnico Director de la Obra podrá utilizar los manómetros y equipos medidores suministrados por el Contratista, o emplear otros propios.

Las prestaciones del Contratista descritas en el párrafo anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para que el Técnico Director de la Obra pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondientes.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de las pruebas, no serán objeto de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

Asimismo, el Contratista deberá suministrar todos los medios humanos y materiales para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales que pueda experimentar la tubería y obras de fábrica después de su ejecución.

Antes de rellenar la zanja, una vez montada y limpia la tubería, y antes de la ejecución del relleno y/o de la cama de apoyo de hormigón, si así se especifica por el Técnico Director de la Obra, y por tramos de longitud comprendida entre cincuenta y cien metros lineales (50 m. a 100 m.), se llevará a cabo las siguientes pruebas:

Inspección visual.

Control dimensional así como alineación de rasantes.

Control direccional de los elementos ejecutados "in situ".

Exfiltración mediante agua o aire a presión (en tuberías de hasta ciento veinte centímetros ( $\leq 120$  cm.) de diámetro).

Después de rellenar la zanja, y por tramos de longitud no mayor a trescientos metros (300 m.), se llevará a cabo las siguientes pruebas:

- . Inspección visual.
- . Infiltración.

La inspección visual se llevará a cabo directamente. El control de exfiltración se llevará a cabo con aire a presión cuando exista dificultades para disponer de suficiente agua como para llevarlo a cabo de esta forma. Antes de realizar las pruebas de exfiltración se verificará la adecuada colocación de los tubos y se realizarán todos los anclajes necesarios.

Antes de iniciarse el relleno y después de la finalización de las obras del colector debe procederse a la realización de las pruebas de:

- control de alineación y rasantes
- control de los elementos terminados
- inspección visual

El control de la alineación y rasantes se llevará a cabo mediante equipos topográficos de precisión superior en un orden de magnitud a la requerida.

Las comprobaciones a efectuar serán las siguientes:

- en tuberías:
  - Nivelación de la rasante de la tubería y de los pozos de registro.
  - Posición en planta y cota.
  - Alineaciones.
  - Ejecución ajustada a los planos de proyecto.
- Daños. Existencia de fisuras, no siendo aceptables las tuberías que presenten fisuras de anchura mayor de una décima de milímetro (0.1 mm.).
  - Deformación de tubos flexibles mediante control visual y medición.
  - Unión con los pozos de registro.
  - Cierre de derivaciones.
  - Conexiones debidamente ejecutadas.
  - Juntas.
  - Revestimientos, capas protectoras y superficies pintadas.
  - Existencia de residuos u obstrucciones.
- en pozos de registro y otras obras singulares:
  - Estanqueidad.
  - Forma de la media caña.

- Pates.
- Cubiertas, marcos, tapas.
- Alineación y cota.
- Accesorios interiores.
- Aberturas de limpieza.
- Abertura de entrada.
- Revestimientos, capas protectoras y superficies pintadas.
- Ausencia de aristas vivas en su interior.
- Separadores de encofrados cortados y sellados con mortero de cemento

En caso de entrada de agua detectada por inspección visual, directa o por televisión, el Contratista llevará a cabo las reparaciones oportunas, incluso en el caso de que el tramo hubiese superado la prueba de infiltración.

La variación vertical del diámetro de tubos flexibles no puede superar el valor de la deformación a corto plazo justificado en el cálculo mecánico (valor máximo del cuatro por ciento (4%) para PVC rígido, según DIN 19534, partes 1 y 2), pudiéndose superar el límite ligeramente en puntos localizados.

El acortamiento vertical del diámetro de la tubería es una medida de la calidad de la ejecución de la cama de apoyo y del recubrimiento. El valor admisible a corto plazo, tiene en cuenta las condiciones particulares de la instalación, así como el valor límite del seis por ciento (6%) para la deformación admisible a largo plazo, después de 50 años, y en tubos de PVC rígido según DIN 19534, partes 1 y 2.

La estanqueidad de las tuberías prefabricadas y los elementos ejecutados "in situ" (pozos de registro, aliviaderos y colectores) será inspeccionada mediante los ensayos que se describen en la norma ASTM C-497 y que se resumen a continuación.

La estanqueidad de las tuberías, sus juntas y pozos de registro, se comprobará mediante la prueba de exfiltración con agua, y tan solo en excepcionales circunstancias, como la no disponibilidad de ésta, podrá realizarse con aire a presión.

Para la realización de la prueba la tubería deberá quedar asegurada y si fuera preciso se rellenaría parcialmente aunque con las juntas libres.

Las juntas podrán ensayarse individualmente, con equipos dispuestos interna o exteriormente.

Todas las derivaciones y acometidas han de ser selladas de forma estanca, aseguradas contra la presión como el resto de los accesorios. Asimismo, serán ancladas con el fin de evitar que durante el ensayo se produzcan cambios de posición y, como consecuencia, pérdidas de estanqueidad en las uniones.

La prueba de exfiltración con agua se atenderá a las siguientes condiciones:

La tubería deberá ser cerrada justo antes del llenado con agua, para evitar su posible flotación en el caso de una inundación imprevista.

La conducción se llenará con agua de tal manera que no quede aire ocluido en su interior. Para ello, se procederá a partir del punto más bajo, de modo que el aire contenido en ella pueda salir por las purgas de aireación, colocadas en el punto más alto de la tubería, y que habrán sido dimensionadas suficientemente. La conducción a probar no podrá tener unión directa con ninguna conducción en presión. Entre el llenado y la prueba la tubería ha de preverse un espacio de tiempo lo suficientemente grande como para dar salida al aire que todavía permanece en la tubería desde el inicio de aquél, así como para asegurar que las paredes de la conducción queden saturadas de agua.

La presión de prueba no será menor de veinte centímetros (20 cm.) de columna de agua por encima de la clave del punto más alto de la tubería ni mayor de sesenta centímetros (60 cm.) de columna de agua en el punto más bajo.

Se llenará la tubería hasta alcanzar la presión de prueba, manteniéndola llena durante el tiempo adecuado, en función del tipo de material de aquélla, tal como se define en los cuadros siguientes.

A continuación se procederá a rellenar el tramo a probar mediante un recipiente de medida, aportando agua cada 10 minutos durante media hora para mantener la presión prevista para cada tipo de tubería y diámetro.

Se considerará satisfactoria la prueba si una vez transcurridos treinta (30) minutos el volumen de agua añadida es menor de  $A \cdot \phi \cdot \Delta h \cdot L$  litros, siendo  $\phi$  el diámetro, en metros, de la conducción, L la longitud, en metros, del tramo ensayado,  $\Delta h$  la carga media de agua sobre el tubo, en metros, y A el volumen de infiltración o exfiltración por metro lineal de tubería y metro de diámetro admisible, definido más adelante.

La presión de prueba en los ensayos de exfiltración será la definida en los cuadros correspondientes de este apartado, salvo en aquellos casos en que la carga de agua que gravita sobre la tubería, ya sea debida al nivel freático o a la marea, supere dicha presión, en cuyo caso, la presión de prueba a adoptar será la correspondiente a la carga de agua que realmente actuará sobre la tubería.

Los pozos de registro podrán ser probados separadamente, siendo la exfiltración máxima permisible menor de  $10 \cdot A \cdot D \cdot H$ , siendo D el diámetro interior del pozo, y H el calado de agua en el mismo.

Si, una vez superado el test anteriormente definido, se observaran fugas localizadas, deberán ser reparadas por el Contratista y el test repetido hasta conseguir un resultado satisfactorio.

La prueba de infiltración de agua se atenderá a las siguientes condiciones:

- En el tramo de prueba se incluirá los pozos de registro.
- Antes de comenzar la prueba se cerrará todas las entradas de agua en el tramo.
- Se aforará el volumen de infiltración en treinta (30) minutos, siendo el valor máximo admisible  $A \cdot L \cdot \phi \cdot \Delta h / 2$  litros, siendo  $\phi$  el diámetro, en metros, de la conducción, L la longitud, en metros, del tramo ensayado,  $\Delta h$  la carga media de agua sobre el tubo del nivel freático, en metros, y A el volumen de infiltración o exfiltración por metro lineal de tubería y metro de diámetro admisible, definido más adelante.

CUADRO 1.- TUBERIAS DE FUNDICION Y/O ACERO

Diámetro interior	Volumen de agua máximo admisibles por m.l. de conducción y por m. de diámetro.	Presión de Prueba	Tiempo que debe de estar la conducción llena de agua antes de la prueba
mm.	$L \cdot \phi$	Kg/cm <sup>2</sup>	Horas



700 ≤ φ ≤ 1.000	0,13	0,5	24
Más de 1.000	0,10		
Otras secciones	0,10		
Cualesquiera			

La prueba de exfiltración con aire a baja presión se atenderá a las siguientes condiciones:

Esta prueba se realizará cuando haya dificultades para realizarla con agua.

Se efectuará únicamente para diámetros menores o iguales a ciento veinte centímetros (120 cm.). Los pozos de registro no se prueban con este sistema.

Se humedecerán previamente los tubos antes de la prueba.

De los dos métodos de prueba existentes (medida de fugas a presión constante y medida del tiempo de caída de presión) se empleará el segundo que, a su vez, se puede ejecutar por dos procedimientos: el denominado "método inglés" y el denominado "método americano".

El método inglés consiste en elevar la presión manométrica hasta ciento treinta gramos por centímetro cuadrado (0,13 Kg/cm<sup>2</sup>), indicada en un manómetro de precisión con fondo de escala de medio kilogramo por centímetro cuadrado (0,5 Kg/cm<sup>2</sup>). A continuación se mantiene la presión mediante un bombín durante un tiempo no inferior a dos (2) minutos. Se acepta la prueba si la presión no baja de cien gramos por centímetro cuadrado (0,10 Kg/cm<sup>2</sup>) después de transcurridos cinco (5) minutos. Si el test realizado no es positivo el Técnico Director de Obra puede decidir efectuar la prueba con otro método de exfiltración.

El método americano consiste en elevar la presión a doscientos ochenta gramos por centímetro cuadrado (0,28 Kg/cm<sup>2</sup>), manteniéndola al menos durante dos (2) minutos. A continuación se deja de bombear, midiendo el tiempo *t* transcurrido entre los instantes en que la presión desciende de doscientos cuarenta a ciento setenta gramos por centímetro cuadrado (0,24 Kg/cm<sup>2</sup> a 0,17 Kg/cm<sup>2</sup>), aceptándose el tramo si *t* resulta mayor que uno de los dos siguientes valores:

$$0.005644 (d_1^2 L_1 + d_n^2 L_n)$$

$$1.0184 (d_1^2 L_1 + d_n^2 L_n)$$

-----  
 $0.913 \cdot \Omega (d_1 L_1 + d_n L_n)$

siendo:  $\Omega$  la superficie interna de pérdida de aire, en m<sup>2</sup>.

$d_i$  el diámetro en mm. de cada tramo de prueba.

$L_i$  la longitud en m. de cada tramo de prueba.

El aparato de prueba tendrá válvula de seguridad para evitar transmitir tramo la capacidad total de presurización del compresor.

No se permitirá la presencia de operarios en la zanja o en pozos de registro durante la ejecución de la prueba. A tal efecto, el Contratista deberá preparar un pupitre portátil, con todos los mandos de accionamiento de válvulas, manómetros, etc., conectados mediante las correspondientes mangueras a los elementos obturadores a fin de poder realizar la prueba fuera de la zanja.

Las tuberías destinadas a la conducción de agua a presión deberán ser objeto de las pruebas de presión interior y de estanqueidad que define el Pliego General de Condiciones para Tuberías de Abastecimiento de Agua, de 1963 o, en su caso, la norma UNE 88.201. El Contratista deberá suministrar e instalar todos los medios pertinentes para la realización de las mismas, sin que por ello pueda pretender abono adicional alguno.

En el encuentro entre los tubos y las obras de fábrica, si el Técnico Director de la Obra prevé la posibilidad de asientos diferenciales entre la obra de fabrica y la tubería, ésta se montará con dos juntas elásticas flexibles antes y después de la obra de fábrica, y a una distancia de la misma no superior a cincuenta (50) centímetros.

### **2.2.23 ENCOFRADOS.**

Se definen como obras de encofrado, las consistentes en la ejecución y posterior desmontaje de las cajas destinadas a moldear los hormigones. Su ejecución incluye tanto la construcción y montaje de los moldes como el desencofrado. Deberá someterse a la aprobación del Técnico Director de la Obra los planos y pormenores de los encofrados, apeos, y cimbras que el Contratista se proponga emplear.

Asimismo deberá ponerse en conocimiento del Técnico Director de Obra, al menos con siete días de antelación, el momento en que se va a iniciar el hormigonado de cada elemento, de tal forma que éste pueda proceder a su inspección previa.

Los encofrados podrán construirse mediante elementos metálicos, mediante materiales sintéticos o mediante madera. Las maderas para formar encofrados deberán cumplir las condiciones expresas en el artículo 20 del presente Pliego. Las condiciones a exigir a cualquier otro material deberán ser fijadas por el Técnico Director de la Obra, sobre la base de alcanzar una eficacia al menos igual a la de los encofrados construidos en madera. Las características generales que deberán reunir los encofrados, apeos y cimbras son las reseñadas en la Instrucción EHE.

Los encofrados no se colocarán hasta que se haya terminado completamente el refino, de acuerdo con los perfiles o secciones tipo correspondientes, el saneado y la limpieza de la excavación.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha de hormigonado prevista, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, caso de emplearse este procedimiento para compactar la pasta, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra ni durante su período de endurecimiento.

Para evitar la formación de fisuras en los paramentos, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas como para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón en ellos fabricados no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de cinco milímetros.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado para evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, debiendo preverse aberturas provisionales para facilitar esta labor. Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

Los encofrados, sus ensambles, soportes y cimbras tendrán la resistencia y rigidez necesarias como para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a tres milímetros, y de conjunto superiores a la milésima parte de la luz, y deberán ser aceptados para su empleo por el Técnico Director de la Obra.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros, se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrado y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún caso se produzca sobre partes de la obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio de su resistencia disponible en el momento de soportarlos.

Los encofrados de paramentos y, en general, los de superficies que deban quedar vistas, se realizarán de tal forma que la superficie del hormigón terminado no presente salientes, rebabas o desviaciones visibles. Si estos encofrados se construyen en madera deberá emplearse tablas cepilladas, unidas por machihembrado, y perfectamente ajustadas. En las juntas de hormigonado los encofrados deben volver a montarse de forma que no se usen ataduras de alambre ni pernos empotrados en el hormigón.

Las aristas que queden vistas en todos los elementos de hormigón se ejecutarán con un chaflán de 25x25 mm de lado, salvo que otro tipo de remate diferente se defina en los planos. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco (5) milímetros en las líneas de las aristas.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de dos metros (2 m.) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

No se permitirá el empleo de ninguna clase de puntales de madera en el interior del bloque a hormigonar, ni siquiera provisionalmente. Si se emplean varillas metálicas para atirantar los encofrados de paramentos, dichas varillas deberán retirarse en su totalidad, rellenando los orificios resultantes con mortero sin retracción de iguales características visuales que el resto del hormigón, y homogeneizando la superficie por frotación para evitar el deterioro estético de la pieza.

No se permitirá el empleo de alambres o pletinas (latiguillos) como elementos de atado del encofrado. En todo caso, una vez retirados los encofrados, se cortarán a una distancia mínima de 25 mm. de la superficie del hormigón, picando ésta si fuera necesario, y rellenando posteriormente los agujeros resultantes con mortero de cemento.

Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que lo indique el Técnico Director de la Obra, pudiendo ser

preciso utilizar cemento expansivo, cemento blanco, o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto, sin que el Contratista tenga derecho a percibir cantidad alguna por estas labores complementarias.

El sistema de sujeción del encofrado deberá ser sometido a la aprobación del Técnico Director de la Obra. En elementos estructurales que contengan líquidos, las barras de atado deberán llevar una arandela de estanqueidad que quedará embebida en la sección de hormigón.

En el caso de encofrados para estructuras estancas, el Contratista se responsabilizará de que las medidas adoptadas no perjudicarán la estanqueidad de aquéllas.

Los separadores utilizados para mantener la armadura a la distancia del paramento especificada en el proyecto, podrán ser de plástico o de mortero.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo.

Se deberá utilizar encofrado para aquellas superficies con una inclinación mayor de 25 grados, salvo modificación expresa por parte del Técnico Director de la Obra.

No se admitirán en los planos y alineaciones de los paramentos y galerías errores mayores de dos (2) centímetros, ni en los espesores y escuadras de muros y pilares superiores al uno por ciento (1%) en menos, y al dos por ciento (2%) en más, sin regruesados para salvar estos errores.

El encofrado se mantendrá el tiempo necesario para que la resistencia del hormigón alcance un valor superior a dos veces el necesario para soportar los esfuerzos que aparezca al desencofrar.

Los productos que se apliquen para facilitar el desencofrado no contendrán sustancias agresivas para el hormigón.

Para proceder al desencofrado, los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.) se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los

elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos 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 seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia, y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisura prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información (véase Instrucción EHE-99) para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento del desencofrado o descirbramiento.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título orientativo pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descirbramiento dados por la fórmula expresada en la Instrucción EHE-99.

La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento Portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

Se llama la atención sobre el hecho de que, en hormigones jóvenes- no sólo su resistencia, sino también su módulo de deformación, presenta un valor reducido, lo que tienen una gran influencia en las posibles deformaciones resultantes.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

## **2.2.24 HORMIGONES.**

Las características del hormigón y las condiciones de su empleo se regirán por lo definido en la EHE. La mínima densidad que se admitirá para los hormigones será de dos enteros y cuatro décimas (2.4). En particular, y salvo indicación expresa en contra del Técnico Director de la obra, se adoptarán las siguientes referencias:

Relación agua/cemento: **en hormigones en masa**, no superior a sesenta centésimas (0.60).  
**en hormigones armados**, no superior a sesenta y cinco centésimas (0.65).

Asientos máximos: **en hormigones en masa en cimientos o alzados**, no superior a sesenta (60) milímetros.

**en hormigones en masa en bóvedas**, no superior a ciento cinco (105) milímetros.

**en hormigones armados**, no superior a ochenta (80) milímetros.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc... Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

El Técnico Director de la Obra indicará expresamente en qué obra y en qué forma se autoriza el uso de transportadores neumáticos de hormigón, en cuyo caso se definirán los límites de la curva granulométrica de los áridos y el tamaño máximo y mínimo del árido grueso que se acepta.

La distancia de transporte sin batido de hormigón quedará limitada, según el medio empleado, a los siguientes valores:

- Vehículo sobre ruedas.....	150 m.
- Transportador neumático de hormigón.....	50 m.
- Bomba de hormigón.....	500 m.
- Cintas transportadoras especiales de hormigón...	200 m.

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados anteriormente, deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En casos especiales podrá el Contratista proponer medidas para evitar la segregación de hormigón, los cuales, previo ensayo, se someterán a la aprobación del Técnico Director de la Obra.

La colocación del hormigón en el tajo se realizará con ayuda de aparatos apropiados que eviten la segregación, la formación de bolsas de aire y la caída libre del hormigón desde una altura inadecuada, debiendo en todo caso ser previamente autorizado por el Técnico Director de la Obra.

Cuando se emplee hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

El Contratista presentará a el Técnico Director de la Obra el programa de hormigonado. Este programa se acompañará de los ensayos previos y característicos necesarios para la definición de la dosificación de los hormigones a emplear. La aprobación del programa y dosificaciones por parte del Técnico Director de la Obra, será necesaria para el inicio de los trabajos de hormigonado.

Una vez aprobados los planes por el Técnico Director de la Obra, serán de obligado cumplimiento, incluidas las normas aclaratorias a las generales de este Pliego, que procedan.

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

*- Preparación del tajo:*

Antes de verter el hormigón fresco, se limpiará las superficies, incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado, El Técnico Director de la Obra podrá comprobar la calidad de los encofrados, pudiendo originar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia del encofrado, de modo que queda impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueas.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

*- Puesta en obra del hormigón:*

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerados o aditivos especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2,5 m.) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que el Técnico Director de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

*- Compactación del hormigón:*

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear deberá ser superior a seis mil (6000) ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, se introducirá el vibrador hasta que la punta penetre en la capa adyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3000) ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, depende de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizando, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. Como orientación se indican que la distancia entre puntos de inmersión debe ser la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido los vibradores averiados.

*- Juntas de hormigonado:*

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se podrá utilizar un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón. Cuando el hormigón se transporte hasta el tajo en camiones hormigonera, no se podrá verter en la junta el primer hormigón que se extrae, debiendo apartarse éste para su uso posterior.

Se prohíbe hormigonar directamente o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a el Técnico Director de la Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15 d.).

No se admitirá suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias, especialmente para asegurar la transmisión de estos esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles y no subsanables, o por causas de fuerza mayor, quedara interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

*- Acabado del hormigón:*

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueas, se picará y rellenará con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

Las coqueas que se presenten serán tratadas por el Contratista de acuerdo con su importancia, y sin derecho a abono, de dos maneras distintas:

1º En las de poca importancia superficial y que no pongan al descubierto armaduras, limpieza con agua, tratamiento con un látex de imprimación y relleno con mortero sin retracción fratasado.

2º En las importantes por su superficie o por dejar al descubierto armaduras, picando el hormigón y lavándolo con agua, tratamiento con resina epoxi de imprimación y agarre, encofrado de la misma dejando bebederos y relleno con mortero sin retracción.

Durante la ejecución de obras de hormigón se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptará las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto. En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

En función de los diferentes tipos de estructuras, los recubrimientos que deberán tener las armaduras serán los siguientes:

Estructuras sometidas al contacto con agua residual: **3 cm.**

- Estructuras sometidas al contacto con agua residual o atmósfera con gases procedentes de ésta:
  - Elemento "in situ" ... 5 cm.
  - Prefabricado ... 3 cm.
- Cimentaciones y otros elementos hormigonados directamente contra el terreno: 7 cm.

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre el terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (10 cm.) de espesor y calidad HM-10.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña sobre ella antes de o durante el hormigonado.

## **2.2.25 PRECAUCIONES EN EL HORMIGONADO.**

Queda proscrito terminantemente el hormigonado cuando la temperatura ambiente alcance los treinta y seis (36) grados centígrados o, siendo inferior, pueda preverse que la temperatura del hormigón, al colocarlo, sea superior a los treinta (30) grados centígrados.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

En presencia de temperaturas elevadas y viento será necesario mantener permanentemente húmedas las superficies de hormigón durante 10 días por lo menos, o tomar otras precauciones especiales aprobadas por el Técnico Director de la Obra, para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0 °C).

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptará las medidas necesarias para garantizar que durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrá de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material. Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información previstos en la Instrucción EH-91 que resulten necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista.

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevén realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias, especialmente para asegurar la transmisión de estos esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles y no subsanables, o por causas de fuerza mayor, quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado, de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

## **2.2.26 CURADO Y DESCIMBRADO DE HORMIGONES.**

Durante el primer periodo de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete días en un cincuenta (50)% por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE.

Queda proscrito el empleo de productos de curado, inclusive los materiales filmógenos. El curado del hormigón se efectuará mediante el total recubrimiento de las piezas hormigonadas con láminas de polietileno, de tal forma que se evite totalmente la pérdida de agua por evaporación. Este recubrimiento se mantendrá hasta que el Técnico Director de la Obra lo disponga y, en su defecto, durante quince (15) días. Durante este período, asimismo, se evitará las sobrecargas, vibraciones y demás causas externas que puedan provocar la fisuración del hormigón.

La retirada de apoyos y los trabajos de desencofrado no podrán iniciarse sin el previo consentimiento y supervisión del Técnico Director de la Obra, el cual determinará la forma de proceder, de acuerdo con las circunstancias de cada caso. Las operaciones de descimbrado se efectuarán con lentitud, adoptando las máximas precauciones en lo que a seguridad personal se refiere.

No se enlucirán ni taparán los defectos o coqueas que aparezcan, salvo los orificios derivados de la retirada de los tirantes metálicos que se hubieran empleado de acuerdo con lo establecido en este

Pliego, sin la autorización del Técnico Director de la Obra, quien resolverá en cada caso la forma de corregir el defecto .

## 2.2.27 FERRALLA.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos, y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Los empalmes y solapes serán los indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Técnico Director de la Obra, la aprobación de las armaduras colocadas.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras, serán las siguientes:

- Longitud de corte L:

Si  $L \leq 6$  metros  $\pm 20$  mm.

Si  $L > 6$  metros  $\pm 30$  mm.

- Doblado, dimensiones de forma, L

Si  $L \leq 0,5$  m.  $\pm 10$  mm.

Si  $0,5$  m.  $< L \leq 1,50$  m.  $\pm 15$  mm.

Si  $L > 1,50$  m.  $\pm 20$  mm.

- Recubrimiento.

Desviaciones en menos: 5 mm.

Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

Si $h \leq 0,50$ m.	+ 10 mm.
Si $0,5$ m. < $h \leq 1,50$ m.	+ 15 mm.
Si $h > 1,50$ m.	+ 20 mm.

- Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L.

Si $L \leq 0,05$ m.	$\pm 5$ mm.
Si $0,05$ m. < $L \leq 0,20$ m.	$\pm 10$ mm.
Si $0,20$ m. < $L \leq 0,40$ m.	$\pm 20$ mm.
Si $L > 0,40$ m.	$\pm 30$ mm.

- Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso:

Si $L \leq 0,25$ m.	$\pm 10$ mm.
Si $0,25$ m. < $L \leq 0,50$ m.	$\pm 15$ mm.
Si $0,50$ m. < $L \leq 1,50$ m.	$\pm 20$ mm.
Si $L > 1,50$ m.	$\pm 30$ mm.

## 2.2.28 AFIRMADOS.

El firme de la calle estará constituido por las capas de base que indican los planos y mediciones. Una vez extendidas, se pasará el cilindro compactador cuantas veces sea necesario, rectificando la forma de la superficie si fuera preciso.

A continuación, se dispondrán las capas superficiales que figuren en el Proyecto, con el esmero indispensable para su perfecto acabado y para que quede bien unida la superficie exterior, alternando

con riego y pases de cilindro hasta completar la consolidación. El peso y tipo de los cilindros a utilizar deberán ser aprobados por el Técnico Director de la Obra.

Las tolerancias en la superficie terminada serán tales que una regla de tres (3) metros apoyada horizontalmente sobre un plano del firme, en cualquier dirección, no difiera de dicho plano en más de un (1) centímetro, si se trata de pavimentos de riego asfáltico, y de cinco (5) milímetros, si se trata de pavimentos de aglomerado asfáltico.

### **2.2.29 RED ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA.**

En la red subterránea los conductores se alojarán en el interior de tubos de plástico rígido liso situados en el interior de zanjas hormigonadas, en alineaciones perfectamente rectilíneas, para que puedan ser instalados, sustituidos, y reparados los conductores. En los cambios de alineación, al pie de cada columna, y en todos los sitios indicados en los planos se instalará arquetas de registro con el fin de posibilitar el tendido de los cables y su sustitución.

Los tubos se dispondrán con la pendiente adecuada de forma que en caso de entrada de agua, tienda ésta a dirigirse hacia las arquetas.

El cable se suministrará en bobinas, realizándose la carga y descarga de los camiones mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina, no permitiéndose bajo ningún concepto retener la bobina con cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado. Asimismo, no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde el camión.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá de hacerlo en el sentido de rotación del cable con el fin de evitar que éste se afloje. Asimismo, la bobina no se debe almacenar sobre suelo blando.

Para el tendido del cable la bobina estará siempre elevada, sujeta por barra y gatos adecuados.

El tendido de los cables se hará de forma manual, empleando para ello los fiadores que previamente se habrá instalado en los tubos. Todo el tendido se realizará de modo que el cable eléctrico no sufra acciones mecánicas en ningún tramo, ni se vea dañado el aislamiento exterior. Si fuera necesario, se empleará rodillos auxiliares que impidan la torsión del cable y el rozamiento del mismo con el suelo.

Una vez instalados los conductores, las entradas de los tubos serán cerradas con mortero de cemento y fibra de vidrio dispuesto de modo que no quede adherido al tubo, con la finalidad de impedir la entrada de roedores.

En la red de alumbrado público, el Contratista deberá numerar los puntos de luz de la instalación "in situ", con la numeración, tipo de inscripción, y características de la misma que se le indique por el Técnico Director de la Obra.

Se procurará evitar en lo posible los empalmes, y si fueran necesarios se realizarán según las normas y con los productos que aconseje la casa fabricante de los cables. En general, estos empalmes irán provistos de cajas herméticas rellenas de material aislante de forma que eviten la presentación de humedad y aseguren un aislamiento a este tipo de cables.

### **2.2.30 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.**

Será ejecutada de acuerdo con los planos, no admitiéndose variaciones en medidas, número de aparatos o calidad de los mismos, sin una previa justificación por parte del Contratista y la aprobación de la Dirección de obra.

Todos los materiales de alta tensión se ajustará al presente Pliego de Condiciones y cualquier variación de las características podrá ser causa de rechazo de los mismos por la Dirección de obra, que podrá optar por penalizaciones de hasta el 30% del valor de contrata.

#### ***Seccionadores, interruptores y ruptofusibles.***

Se ajustarán exactamente a las condiciones expuestas. Serán fabricados por firmas de fama o patentes internacionales aunque la fabricación sea nacional.

Antes de los montajes de los mismos el contratista presentará a la Dirección de obra, catálogos detallados de las casas constructoras, y en su caso y petición de aquella, certificaciones de Laboratorios Oficiantes sobre las citadas características.

La Dirección de obra, por sí o por medio de Laboratorios Oficiales, podrá llevar a cabo cuantas pruebas crea precisas. En caso de incumplimiento de las características propuestas en el presente Proyecto,

podrá rechazar cualquier clase de material. Todos los gastos que se originen será de cuenta del Contratista.

*Transformadores.*

Siendo prácticamente imposible la prueba “in situ” de los transformadores, el Contratista avisará a la Dirección de obra cuando aquellos estén terminados en la fábrica correspondiente.

A partir de la recepción del aviso escrito y con acuse de recibo, por la Dirección de obra, ésta dispondrá de un tiempo de treinta días a partir de la recepción del aviso, para personarse en la fábrica para ejecutar todas las pruebas que crea oportunas.

La fábrica correspondiente tendrá que tener, necesariamente, un banco de pruebas, donde sean posibles todas las correspondientes a las Normas VDE alemanas, para transformadores de distribución de las características de los proyectados.

La falta del citado banco de pruebas o el incumplimiento de alguna de las normas citadas, será motivo suficiente para rechazar los transformadores, siendo todos los gastos que se originen o puedan originarse por cuenta del Contratista, a juicio de la Dirección de obra.

***Cuadro de baja tensión.***

Se ajustarán exactamente a los planos del presente Proyecto y las características de los materiales a emplear serán en el presente Pliego de Condiciones y Memoria.

El Contratista presentará catálogos de cada uno de los aparatos que componen el cuadro, editado por las casas constructoras del mismo. El Director de obra, a la vista de los mismos podrá rechazar cualquiera de ellos por estimar que las condiciones mínimas no son cumplidas, o que la casa fabricante no tiene suficiente solvencia en el mercado nacional.

**2.2.31 PINTURAS.**

La pintura de los elementos metálicos de las instalaciones se realizará de acuerdo con las indicaciones del Director Técnico de la Obra. Como mínimo se cumplirá las siguientes especificaciones:

Sobre A: PROYECTO DE URBANIZACION  
PLIEGO DE CONDICIONES  
UE 1 – SEU –XEREA  
Valencia

Se preparará las superficies en las zonas deterioradas mediante un raspado manual con espátula y un cepillado con cepillo de acero, realizando ambas operaciones de manera minuciosa hasta que desaparezcan las capas sueltas de laminación, óxidos y partículas extrañas. Luego se limpiará la superficie con un cepillo limpio hasta que la misma adquiera un suave brillo metálico.

Posteriormente se procederá al desengrasado de las superficies en las partes al descubierto, mediante textiles impregnados en un disolvente adecuado.

Para la pintura de superficies galvanizadas se aplicará una imprimación al clorocaucho, tipo NUCOL CRHB MIO COAT, con un espesor de siete (7) micras, y sobre ella un acabado de clorocaucho-aluminio, tipo NUCOL CR, con un espesor de cuatro (4) micras.

Para la pintura de superficies galvanizadas oxidadas se aplicará un tratamiento previo tipo NUCOL CRHB MIO PRIMER, con un espesor de siete (7) micras, posteriormente una imprimación al clorocaucho, tipo NUCOL CRHB MIO COAT, con un espesor de siete (7) micras, y sobre ella un acabado de clorocaucho-aluminio, tipo NUCOL CR, con un espesor de cuatro (4) micras.

Para la pintura de superficies de fundición se aplicará una imprimación polivalente, tipo SIPROCO 32, con un espesor de treinta y cinco (35) micras, y sobre ella un acabado tipo OXIRON o SIGMA FERRO, con un espesor de cuatro (4) micras.

Para la pintura de superficies de hierro sin galvanizar, o de superficies de hormigón, se aplicará una imprimación polivalente, tipo SIPROCO 32, con un espesor de treinta y cinco (35) micras, y sobre ella un acabado de clorocaucho-aluminio, tipo NUCOL CR, con un espesor de cuatro (4) micras o, alternativa-mente, un acabado tipo OXIRON o SIGMA FERRO, con un espesor de cuatro (4) micras.

### **2.2.32 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.**

Definición .- Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón, mampostería, ladrillo, o cualquier otro material previsto en el Contrato o autorizado por el Ingeniero Director.

Ejecución de las obras.- Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro, de acuerdo con las condiciones señaladas en los artículos

correspondientes en las siguientes prescripciones para la fabricación , en su caso , y puesta en obra de los materiales previstos , esperando su terminación .

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductores coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las trapas de las arquetas de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Deberán reflejar el tipo de servicio al que corresponden.

La leyenda del tipo de servicio, así como el color de la pintura de la trapa, serán a criterio de la Dirección Facultativa.

### **2.2.33 CONDUCTOS DE PVC Y POLIETILENO CORRUGADO PARA SERVICIOS.**

Los conductores de PVC para canalizaciones de alumbrado, teléfonos, eléctricas... (en prismas, cruces bajo calzadas,...) se colocarán sobre una cama previamente rasanteada de hormigón , en alineaciones perfectamente rectilíneas y paralelas, para la que se dispondrán en la colocación separadores plásticos normalizados.

Los tubos se dispondrán con la pendiente adecuada de forma que en cada entrada de agua tienda ésta a dirigirse hacia las arquetas.

### **2.2.34 MONTAJE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS APROVECHABLES.**

El desmontaje y montaje de los elementos aprovechables que tengan que ser cambiados de lugar se efectuará con las debidas precauciones para la perfecta conservación de los materiales. si por negligencia, se produjera el deterioro o destrucción de los mismos, serán repuestos con cargo al adjudicatario.

### **2.2.35 TOMAS DE TIERRA.**

Las tomas de tierra tendrán como misión servir de conexión a tierra de la instalación. Dispondrán de marco y tapa de 60 x 60 cms. pozo, placa de hierro galvanizado, conexión, sales y carbón necesarios para su perfecto uso como toma de tierra.

### **2.2.36 COMPATIBILIDAD.**

Todos los materiales que se instalen serán compatibles, coordinables y centralizables con los actualmente existentes en la ciudad.

### **2.2.37 OBRAS NO DETALLADAS.**

Para las obras y trabajos no detallados en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista se atenderá en primer término, a las indicaciones contenidas en los planos, cuadros de precios y presupuesto, en segundo término a las indicaciones del Técnico Director de la Obra, y en cualquier caso a las normas de buena práctica constructiva, sancionadas por el uso en la zona.

## **2.3 PRESCRIPCIONES EN CUANTO A MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

### **2.3.1 CERTIFICACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS.**

Mensualmente, dentro de los cinco primeros días hábiles de cada mes, se medirá las obras ejecutadas, formulándose por parte del Técnico Director de la Obra una relación valorada de las mismas, con arreglo a los precios del Cuadro de Precios Descompuestos.

Las mediciones se llevarán a cabo de acuerdo con las normas que para cada unidad, clase de obra o tipo de elemento, se especifiquen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas. Las mediciones se efectuarán mensualmente, refiriéndose siempre al origen de la obra y abarcarán tanto las obras terminadas según el presente Proyecto y sus modificaciones aprobadas, como las ejecutadas por orden del Técnico Director de la Obra.

### **2.3.2 CARÁCTER DEL CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.**

En el Cuadro de Precios Unitarios se consignan los precios a que habrá de liquidarse cada una de las unidades que forman parte de las obras reflejadas en este Proyecto, medidas en la forma antes expresada según corresponda al tipo o naturaleza de cada unidad.

Los precios del Cuadro de Precios Descompuestos se refieren siempre a obras e instalaciones completamente terminadas, probadas, y establecido el importe de la obra con dichos precios, representan el total de ejecución material, sin que haya lugar a otro aumento que los porcentajes de gastos generales y fiscales, y de beneficio industrial que corresponden a la ejecución de las obras por contrata, de acuerdo con el proyecto objeto de la adjudicación.

### **2.3.3 UNIDADES NO ESPECIFICADAS.**

El Técnico Director de la Obra podrá disponer la realización de unidades de obra no previstas en el Cuadro de Precios Descompuestos, siempre y cuando en su conjunto no supongan una valoración superior al cinco por ciento (5%) del presupuesto total. En este caso los precios a aplicar serán los que figuren en los Cuadros de Precios editados por el Instituto Valenciano de la Edificación vigentes en la fecha de adjudicación de la obra, con el porcentaje de baja ofertado por el Contratista en la licitación. Ello no obstante, y tanto en su defecto como para mejorar los citados precios, podrá aplicarse un precio establecido contradictoriamente entre el Técnico Director de la Obra y el Contratista.

#### **2.3.4 NORMAS GENERALES SOBRE MEDICIÓN Y ABONO DE OBRAS.**

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente al que figura en los planos, o de sus reformas autorizadas no le será de abono ese exceso de obra.

Si a juicio del Técnico Director de la Obra, ese exceso resultare perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler las obras a su costa y rehacerlas nuevamente con las dimensiones debidas. En el caso de que se trate de un aumento excesivo de la excavación, que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir este defecto, de acuerdo con las normas que dicte el Técnico Director de la Obra, sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Siempre que no se diga expresamente otra cosa en el Cuadro de Precios Descompuestos o en el presente Pliego, se considerará incluidos en los precios del citado Cuadro todo tipo de medios y operaciones auxiliares que se requiera para la completa terminación de la unidad de obra de que se trate.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y, por consiguiente, la reparación o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones dictadas por el Técnico Director de la Obra. Esta obligación de conservar las obras, se extiende igualmente a los acopios. Corresponde pues al contratista el almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquellos que hayan sufrido deterioro, cualquiera que sea su causa, sin que por ello pueda pretender abono adicional alguno.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencias de precios o en la falta de expresión explícita de algún material u operación necesaria para la buena ejecución de determinada unidad.

##### **Mediciones.**

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados y los suministros efectuados y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones anteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

**Certificaciones.**

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 142 del RGC y Cláusulas 46 y siguientes del PCAG.

Los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obra ejecutada.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Administración.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la liquidación definitiva; se considerarán además las deducciones y abonos complementarios a los que el Contratista tenga derecho en virtud del Contrato de Adjudicación.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

Precios descompuestos

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados, y en particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios.

Los seguros de toda clase.

Los gastos de planificación y organización de obra.

Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.

Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.

Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.

Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

Los gastos de construcción y conservación de los caminos auxiliares de acceso y de obra provisionales.  
Los gastos derivados del cumplimiento del apartado 1.5.5.3. (Carteles y anuncios) del presente Pliego.

Los gastos derivados del Control de Calidad de la obra, conforme se especifica en el artículo 1.6. del presente Pliego.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

Los gastos generales y el beneficio.

Los impuestos y tasas de toda clase, incluso el IVA.

### **2.3.5 ABONO DE ACOPIOS.**

En las obras objeto de este Proyecto no procederá el abono de acopios.

### **2.3.6 ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS.**

Cuando por cualquier causa, ya sea por rescisión del contrato o por cualquier otra que lo hiciera procedente, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios Número Dos.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de dicho Cuadro o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

El Contratista no podrá pretender forma alguna de descomposición del precio distinta de la establecida en el Cuadro de Precios Descompuestos. Si en dicho cuadro un precio apareciera sin descomposición deberá entenderse que no procede abono alguno si la unidad de obra no está completamente ejecutada, independientemente de cual sea la fracción de la misma pendiente de ejecutar.

### **2.3.7 DEMOLICIONES.**

Las obras de demolición se medirán abonarán por metros cúbicos, metros cuadrados o metros lineales realmente demolidos, según esté establecido en los respectivos precios de cada diferente tipo de demolición. En el precio especificado se considera incluido en todo caso el transporte y deposición en vertedero de los residuos de la demolición, hasta a quince (15) Kilómetros de distancia. Se incluye asimismo en dicho precio todos los medios auxiliares, andamios, apeos y entibaciones, necesarios para que el trabajo se realice con seguridad, y el saneado de las partes no demolidas, sin que ello suponga abono adicional alguno.

Los precios anteriores no son de aplicación para la demolición, de galerías y conductos de alcantarillado que estuvieran fuera de servicio con anterioridad a las obras a que se refiere el proyecto del que este Pliego forma parte. La eliminación de tales conductos abandonados se abonará por metro cúbico (m3) de demolición de obra subterránea a los precios correspondientes del Cuadro de Precios. Si en este caso la Dirección de Obra estima necesario el taponado de las bocas extremas, éste se abonará por metro cúbico (m3) de hormigón, medido con la sección teórica del conducto, y el espesor requerido, al precio unitario que corresponda.

### **2.3.8 DESPEJE Y DESBROCE.**

El despeje y desbroce comprende la extracción y retirada de todos los árboles, tocones, plantas y maleza, broza, escombros, basura, o cualquier otro material indeseable, así como el transporte de los residuos a vertedero. Se incluye en esta unidad la excavación de la tierra vegetal hasta una profundidad de 0,50 m. Esta unidad será objeto de abono específico, midiéndose por metros cuadrados de superficie realmente desbrozada.

### **2.3.9 EXCAVACIONES.**

Se entiende por volumen de excavación, el espacio desalojado al ejecutarlas con arreglo a lo previsto en los Planos y demás documentación de este Proyecto, quedando las superficies de los cajeros y del asiento en disposición de refino, o de la preparación que fuere necesaria para recibir la obra de fábrica, y el material desalojado depositado en la inmediata proximidad del tajo, o cargado sobre camión, según determine el Técnico Director de la Obra. El precio de la excavación incluye todas estas operaciones, incluso el refino o preparación de los fondos de zanja y/o de los taludes.

Las excavaciones realizadas se cubicarán sacando sobre el terreno, antes de empezarlas, cuantos perfiles transversales juzgue conveniente el Técnico Director de la Obra, o persona que le represente, quedando referidos en planta a las señales fijas del replanteo. Antes de comenzar las fábricas de cada zona, o de efectuarse la medición final, se volverán a levantar los perfiles, precisamente en los mismos puntos, suscribiéndose por el Técnico Director de la Obra y el Contratista, o sus representantes. No se admitirá ninguna reclamación del Contratista, acerca del volumen resultante de dichas mediciones.

Solo serán de abono las excavaciones y los desmontes indispensables para la ejecución de las obras, con arreglo al Proyecto. No lo serán las que por exceso practique el Contratista, ya sea por inobservancia de las tolerancias o de los taludes, ya sea por su conveniencia para la marcha de las obras, como para la

construcción de rampas, descargaderos, o cualquier otro motivo, ni las fábricas que hayan de construirse para rellenar tales excesos. Tampoco serán de abono aquellas excavaciones cuyos productos de excavación no se depositen en el lugar autorizado por el Técnico Director de la Obra.

Las excavaciones en zanja y pozo se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar la excavación y aplicadas las secciones teóricas de la excavación.

No serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación los apeos que debieran preverse para mantener las conducciones y servidumbres a respetar, las entibaciones para sostenimientos del terreno en puntos singulares, ni la evacuación y agotamiento de las aguas no freáticas.

El Contratista no podrá exigir sobreprecio si la profundidad de excavación resultare distinta a la que figura en los planos, ni tampoco en concepto de las pequeñas excavaciones que fuera preciso realizar manualmente por imposibilidad de actuación de los medios mecánicos.

Las ampliaciones de las zanjas o las mejoras de los taludes de las excavaciones se abonarán al mismo precio unitario que la excavación normal del material correspondiente.

Se establece en seis litros por minuto y metro lineal de zanja excavada (6 l/min/m<sup>1</sup>.), o en cuatro litros por minuto y metro cuadrado de fondo de excavación (4 l/min/m<sup>2</sup>.), si se trata de vaciados para obras de fábrica o viales, el límite superior del caudal de evacuación de aguas para proceder a utilizar en la medición y abono el precio correspondiente a excavación con agotamiento indicado en los Cuadros de Precios. Por debajo de este límite, el agotamiento de la excavación se considera como una operación incluida en la propia excavación, en su medición y en la valoración de los medios auxiliares correspondientes a su precio.

### **2.3.10 TERRAPLENES.**

Los terraplenes se abonarán por su volumen después de consolidados, al precio del metro cúbico que se fija en el Cuadro de Precios Descompuestos, cualquiera que sea la procedencia de los productos que en ellos se haya empleado y la distancia a que se hayan transportado.

No se abonarán los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su cargo y en las condiciones establecidas.

En este precio está incluido el coste de todas las operaciones necesarias para ejecutar el metro cúbico de esta unidad de obra, totalmente terminada, incluso apertura de préstamos, transporte de los productos que los forman, apisonado y refino de taludes.

### **2.3.11 RELLENOS DE ZANJA.**

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente después de completar el relleno, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Unitarios.

Si las paredes de las zanjas, a pesar de haberse excavado por métodos apropiados no pudiera mantener los taludes establecidos en los planos de secciones tipo de zanja, el Contratista deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente.

### **2.3.12 TRANSPORTE Y VERTIDO DE RESIDUOS.**

La medición se hará sobre perfiles tomados antes y después de la excavación, descontando los volúmenes utilizados para rellenos.

Estas operaciones (la carga, el transporte y la descarga en el punto autorizado para el vertido, así como su extensión) se encuentran incluidas en las unidades de las excavaciones y en las demoliciones por lo que no serán de abono.

### **2.3.13 OBRAS DE FÁBRICA.**

Se entiende por metro cúbico de obra de fábrica el de obra terminada completamente, con arreglo a lo definido en el Proyecto. Los volúmenes abonables son aquellos que resulten de aplicar a la obra las dimensiones establecidas en los planos u ordenadas por el Técnico Director de la Obra, una vez comprobadas, sin que sea de abono ningún exceso que no haya sido debidamente autorizado. Los

precios que figuran en el Cuadro de Precios Descompuestos se refieren al metro cúbico definido de esta manera, cualquiera que sea la procedencia de los materiales comprendiendo todos los gastos de transporte, preparación, fabricación, pruebas y ensayos, conservación e imprevistos. Análogo criterio es aplicable a las unidades de obra que se abonen por metros cuadrados o lineales.

#### **2.3.14 ENCOFRADOS.**

El encofrado se medirá y abonará por metros cuadrados ( $m^2$ ) realmente ejecutados de acuerdo con lo establecido en el Proyecto. En caso de moldes de utilización repetitiva, así sea en tajo como en taller, se aplicará -sí así lo prevé la unidad correspondiente- la medición y abono por unidades completas.

Se podrá autorizar y abonar la utilización de encofrados perdidos para evitar el hormigonado de los excesos inevitables de excavación, pero solo cuando previamente lo haya autorizado el Técnico Director de la Obra a la vista de los volúmenes existentes.

El precio incluye los materiales, pernos, latiguillos, tirantes y elementos de sujeción, cimbras y andamios, alineación de los mismos, el empleo de desencofrante, desencofrado y limpieza de los mismos.

#### **2.3.15 HORMIGONES.**

Se abonarán por metros cúbicos ( $m^3$ ) de hormigón realmente fabricado y puesto en obra, medido sobre los planos de construcción y comprenderá la fabricación y puesta en obra incluso apeos, cimbras y encofrados, midiéndose y abonándose aparte el acero en redondo en los hormigones armados, según la especificación correspondiente.

No obstante, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado ( $m^2$ ) de losa, etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

En el precio establecido para esta unidad de obra está, asimismo, incluido el coste de la consolidación y curado, y los trabajos de terminación, incluyendo todas las operaciones necesarias para limpiar, enlucir o reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas, o que presenten aspecto defectuoso.

### **2.3.16 ELEMENTOS METÁLICOS.**

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado, así como las estructuras y obras metálicas, se abonarán por su peso en kilogramos (Kg), aplicando para cada tipo de acero los precios unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los planos, con inclusión de los solapes. El abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el kilogramo (Kg) de armadura.

Las trapas, pates, y elementos singulares prefabricados se medirán y abonarán por unidades completas.

Para la valoración de cada una de las unidades objeto de medición se aplicarán los precios que correspondan del Cuadro de Precios Descompuestos, siempre referidos a obras completamente terminadas y en condiciones de recibo.

El precio comprende el suministro, transporte manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la ejecución, e incluye la limpieza, doblado, izado, atado o soldado de los mismos, y su colocación y sustentación respetando, en su caso, las holguras y los recubrimientos exigidos.

### **2.3.17 TUBERÍAS.**

Las tuberías de conducción, cualquiera que sea su naturaleza, diámetro y presión de prueba, se medirán y valorarán por metros lineales completa y correctamente colocados según dispone este Proyecto, a los precios que para la de cada conjunto de características, figuren en el Cuadro de Precios Descompuestos.

Para ser objeto de certificación, las tuberías deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimiento y demás elementos que integren las mismas y, en su caso, deberán haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y estanqueidad. Si estas pruebas no se han realizado y el Técnico

Director de la Obra lo estima conveniente podrá certificar a cuenta, como máximo, el ochenta por ciento (80%) del precio que figura en el Cuadro de Precios Descompuestos.

El precio comprende el suministro, transporte, descarga en el lugar de acopio, y el transporte del lugar de acopio hasta la colocación, todos los medios auxiliares necesarios para su manipulación y colocación así como las juntas necesarias y los gastos de las pruebas que dispusiera el Técnico Director de la Obra.

Las piezas especiales, se medirán por unidades (ud.) y se abonarán a su correspondiente precio. Las piezas rectas cortas no se considerarán como piezas especiales.

El material de asiento o solera de hormigón, la excavación y el recubrimiento de hormigón, de ejecutarse, serán de abono independiente.

### **2.3.18 VÁLVULAS, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS**

Se abonarán por unidad y al precio que figura en el Cuadro correspondiente únicamente las unidades que tengan precio en dicho cuadro, entendiéndose las demás incluidas en los precios de las restantes unidades, y sólo una vez colocadas en obra y en perfecto estado de funcionamiento.

El precio comprende todos los materiales, medios auxiliares, mano de obra necesarios para su instalación y prueba de los mismos, e incluyen el suministro de la misma y su montaje, así como las uniones necesarias, ya sean manguitos, uniones Gibault o Racor -Brida en el caso de piezas con pletina

Se incluye igualmente la tornillería y todo tipo de materiales necesarios para el montaje.

### **2.3.19 ARQUETAS, POZOS DE REGISTRO E IMBORNALES.**

Para los tres casos que contiene este epígrafe se medirá por unidad totalmente acabada y dispuesta para dar servicio. Se abonará al precio que se indique en el Cuadro de precios número uno

### **2.3.20 MATERIAL ELECTROMECAÁNICO.**

Se entienden por unidades de elementos eléctricos o mecánicos las consignadas en el Cuadro de precios nº 1 del presupuesto, completamente instaladas y comprobado su correcto funcionamiento .

En sus precios quedan incluidos todos los gastos siendo también de cuenta del Contratista los que se originen con motivo de comprobaciones que exija la Delegación de Industria y la tramitación de documentos en este organismo, así como las pruebas oficiales para la recepción de las instalaciones.

En los precios correspondientes al montaje de materiales que son suministrados por las empresas concesionarias (IBERDROLA, TELEFÓNICA, ...), se consideran incluidas en el precio todas las operaciones de montaje necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones, incluso si se trata del montaje de materiales auxiliares no expresamente nombrados en la descripción de la unidad de obra. Igualmente, en dichos precios se consideran incluidos, salvo indicación expresa en contra, los costes de transporte de los materiales a pie de obra.

### **2.3.21 AFIRMADOS.**

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por toneladas realmente colocadas, deducidas de las secciones tipo señaladas en planos, los espesores reales (que no podrán superar los teóricos, salvo en caso de refuerzos sobre firmes existentes), y de las densidades medias de las probetas extraídas en obras.

En las rectificaciones sobre carreteras existentes la fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas se abonarán por toneladas realmente colocadas deducidas de las pesadas en bascula debidamente contrastada.

El abono de áridos, filler y eventuales adiciones, empleadas en la fabricación de mezclas se considerará incluido en la puesta en obra de las mismas y no se abonará independientemente.

El abono del betún se realizará en función de la fórmula de trabajo y de la medición de la mezcla bituminosa tal y como especifica el art. 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

### **2.3.22 RIEGO DE IMPRIMACIÓN.**

Se abonará por toneladas (Tn) realmente ejecutadas en obra, no siendo de abono los excesos que por conveniencia o dejadez ejecute el Contratista sobre las superficies teóricas correspondientes a los planos de sección tipo del Documento nº2 y sobre las dosificaciones marcadas por la Dirección Facultativa.

El abono de la unidad incluye la preparación y limpieza de la superficie existente y la eventual extensión de un árido de cobertura, no siendo objeto éste por tanto de abono independiente.

Salvo que se precise dar tránsito sobre las superficies imprimadas antes de su curado total, no se empleará árido de cubrición de las mismas. Donde se precise emplearlo, se estará a lo dispuesto en el apartado 530.2.2. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

### **2.3.23 RIEGO DE ADHERENCIA.**

Se abonará por toneladas (Tn) realmente ejecutadas en obra, no siendo de abono los excesos que por conveniencia o dejadez ejecute el Contratista respecto a lo indicado en los planos de sección tipo del Documento nº2 y sobre las dosificaciones marcadas por la Dirección Facultativa.

El abono de la unidad incluye la preparación y la limpieza de la superficie existente (incluso el cepillado), no siendo objeto por tanto de abono independiente.

### **2.3.24 ENCINTADOS.**

Se medirán y abonarán por metro lineal (ml) realmente ejecutado de acuerdo con este Proyecto. El precio comprende el suministro, el transporte a obra, el acopio, el transporte a tajo, la colocación, el cimientado de hormigón y el mortero de unión, la alineación del mismo y el acabado final.

### **2.3.25 ACERAS Y ADOQUINADOS.**

Se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados. El precio comprende los materiales, el transporte, la base de arena o de hormigón HM-20, la de zahorra artificial, el rejuntado,

enlechado ejecución de juntas de dilatación y todas las operaciones necesarias para su colocación y acabado.

### **2.3.26 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.**

Se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados. El precio comprende los materiales, el transporte, el hormigón HM-20, subbase zahorra artificial, el vibrado, rallado de la superficie con medios manuales y los aditivos colorantes de hormigón y todas las operaciones necesarias para su colocación y acabado.

### **2.3.27 MARCAS VIALES**

Las bandas se medirán y abonarán por metro lineal realmente ejecutado en obra y las marcas, flechas, cebreados y líneas de más de treinta (30) centímetros de ancho por los metros cuadrados realmente ejecutados en obra.

### **2.3.28 SEÑALES DE CIRCULACIÓN (NO SE VAN A INSTALAR EN ESTE PROYECTO)**

Se medirán y abonarán por Unidades realmente colocadas en obra, estando incluidos los postes y la cimentación.

### **2.3.29 PARTIDAS ALZADAS.**

Las partidas alzadas a justificar se medirán y abonarán aplicando las unidades y precios que constan en el Cuadro de Precios Número Uno.

### **2.3.30 OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE CAPITULO.**

Todas aquellas unidades de obra incluidas en el presente Proyecto pero no mencionadas expresamente en este capítulo se medirán y abonarán de acuerdo con las respectivas unidades que figuran en el

Cuadro de Precios Unitarios. En caso de discrepancia se acudirá a la normativa citada en el presente Pliego y si existiese contradicciones entre dichas normas a la más restrictiva.

### **2.3.31 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.**

Todos los gastos que originen los ensayos previstos para el control de la calidad de las obras serán de cuenta del Contratista, estando incluidos en los precios de las distintas unidades de obra, hasta un límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de adjudicación de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que se originen por el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales, los de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño, robo, merma, inundación o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, los de construcción y conservación de caminos provisionales para el acceso y transporte de materiales al lugar de las obras o para desvío del tráfico, y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, los de retirada, al final de la obra, de las instalaciones para el suministro de agua, energía eléctrica, y teléfono para las obras, así como la adquisición de dichos servicios, los de retirada de los materiales rechazados y corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos. Todos estos gastos se entienden incluidos en los precios de las distintas unidades de obra, sin poder el contratista, por ello, pretender abono específico alguno.

Serán igualmente a cargo del Contratista, los gastos originados por la contratación de las obras, tasas, anuncios, y otros gastos de formalización del contrato.

En el caso de rescisión de contrato, serán por cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de las obras.

## **2.4 PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO**

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.