



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CREVILLEN

ACONDICIONAMIENTO CAMINO DEL CASTELL VELL

Situación PARTIDA CASTELL VELL

Arquitecto ALFREDO AGUILERA COARASA

Fecha MARZO 2013

MEMORIA

ÍNDICE

<u>ÍNDICE</u>	2
1. <u>CONTENIDO Y ALCANCE DE LA MEMORIA</u>	1
2. <u>SITUACIÓN ACTUAL</u>	1
3. <u>TRABAJOS A REALIZAR</u>	1
4. <u>PLANIFICACION DE LAS OBRAS</u>	2
5. <u>CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS</u>	2
<u>Características y situación de los servicios y servidumbres existentes</u>	2
<u>Trazado geométrico de viales</u>	2
<u>Replanteo</u>	2
<u>Cartografía y topografía utilizada:</u>	3
<u>Expropiaciones, ocupaciones temporales y servidumbre de uso</u>	3
<u>Características geológicas y geotécnicas:</u>	3
<u>Sismicidad de la zona:</u>	3
<u>Datos climatológicos e hidrológicos de la zona:</u>	3
<u>Condicionantes urbanísticos</u>	4
<u>Declaración de obra completa</u>	4
<u>Plazos de ejecución</u>	4
<u>Clasificación del contratista</u>	5
<u>Fórmula de revisión de precios</u>	5
<u>Documentos que integran el Proyecto</u>	5
<u>Resumen del presupuesto</u>	5

ANEJO 1. PROGRAMA DE TRABAJO

ANEJO 2. CALCULO JUSTIFICATIVO DE COSTES INDIRECTOS

ANEJO 3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESÍDUOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. CONTENIDO Y ALCANCE DE LA MEMORIA

El presente proyecto se redacta por la Oficina Técnica Municipal para dar respuesta al encargo realizado por el Excmo. Ayuntamiento de Crevillent a la Oficina Técnica y con el fin de cumplimentar los requisitos necesarios para optar a las subvenciones concedidas por otras Administraciones, por la que se establecen ayudas para obras de acondicionamiento de caminos rurales en los Municipios. Con el presente proyecto se pretende mejorar la infraestructura viaria mediante la repavimentación y ampliación de calzada del Camino del Castell Vell. Hay que destacar la importancia de estas zonas por su valor paisajístico, así como la incidencia en la mejora de los accesos a los usuarios del sector.

2. SITUACIÓN ACTUAL

El camino que nos ocupan dispone de un firme de aglomerado asfáltico bastante deteriorado lo que dificulta en tráfico rodado en el mismo habiéndose realizado, con carácter esporádico actuaciones de bacheo con aporte aglomerado asfáltico a fin de minimizar los riesgos de accidentes por deficiencias del firme.

Se trata de un camino que partiendo del acueducto de los Pontets al norte del casco urbano da servicio a los usuarios de las partidas de Las Moreras, Almoexa y Fraire. La titularidad del camino es municipal; el ancho disponible es de unos 4,50 m. y la longitud a pavimentar es de 2.200,00 m.

3. TRABAJOS A REALIZAR

La actuación que se proyecta se realiza sobre una plataforma disponible de unos 4,50 de ancho en una longitud de 2.200,00 m., sobre el que se realizan los trabajos de desbroce de matorrales en arceles con retirada de residuos, bacheado en tapado de hoyos previa limpieza y riego de imprimación y capa de rodadura de 5 cm. de espesor con mezcla bituminosa en caliente tipo S-12.

Se realizará actuaciones puntuales a lo largo de la traza para aumentar el ancho del camino existente y mejorar así el tránsito de los vecinos de la zona, mediante la realización de muros de mampostería.

4. PLANIFICACION DE LAS OBRAS

La realización de los trabajos que contempla el presente Proyecto, se desarrollarán atendiendo la planificación que se establezca en el Planning de Obras, que deberá presentar la Contrata para su aprobación por la Dirección Facultativa en el momento de la firma del Acta de Replanteo. En dicho Plan de Obras se deberá de contemplar alternativas de carácter provisional para acceso a través de otros caminos a las partidas rurales afectadas.

5. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

Características y situación de los servicios y servidumbres existentes

Los caminos que se contempla en el presente proyecto no cuentan con ninguna servidumbre que impida o limite la ejecución de las obras proyectadas.

Trazado geométrico de viales.

El trazado de la red viaria es el actual disponiendo de una plataforma de 4,50 m.

Replanteo

Previo al inicio de las obras se procederá al replanteo de la misma fijando las líneas actuación en el terreno así como las rasantes definidas en el proyecto, que se ajustan en su totalidad a la realidad del terreno.

Cartografía y topografía utilizada:

En el presente proyecto se ha utilizado el levantamiento topográfico realizado en el año 2.000. a escala 1:5000 y con señalización de curvas de nivel cada metro.

Expropiaciones, ocupaciones temporales y servidumbre de uso

No se prevé actuaciones expropiatorias, dado que la totalidad de los terrenos sobre los que se actúa son de dominio público y/o patrimonio Municipal.

Características geológicas y geotécnicas:

Los terrenos sobre los que se asientan los caminos son suelos de textura gravoso-arcillosofranco-arcillosa-limosa, y tramos de roca. La tensión admisible del terreno se puede cifrar en 1-2 kp/cm².

Dado que se trata de obras de repavimentado, se considera que no es preceptivo el estudio geotécnico de los terrenos sobre los que la obra se va a ejecutar el mismo, tal como dispone el art. 124 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D.L. 2/2000 de 16 de junio).

Sismicidad de la zona:

El grado de sismicidad de la zona es de IX.

Datos climatológicos e hidrológicos de la zona:

El clima de la comarca se encuadra según Köppen en el subtipo mediterráneo y según Thornthwaite se define como árido, con escaso exceso de agua en invierno, mesotérmico y con baja concentración estival de la eficacia térmica.

El carácter prelitoral y la ausencia de relieves resguardado de los flujos septentrionales son factores primordiales de comportamiento climático, puesto que propician la influencia marítima del Mediterráneo afectando de modo particular la temperatura.

Hidrográficamente se sitúa entre los tramos bajos de las cuencas de los ríos Segura y Vinalopó.

La temperatura media anual se encuentra en torno a los 18º C. El clima se caracteriza por temperaturas invernales suaves (el mes más frío es enero con alrededor de 11º C de temperatura media).

Las precipitaciones medias anuales oscilan entre los 276 mm de la estación de Catral y los 290 mm de la estación tomada como media correspondiente a el Hondo.

Condicionantes urbanísticos

La normativa aplicable es el Plan General Municipal de Ordenación aprobado por la Comisión Provincial de Urbanismo el 22/12/83 y publicado en el B.O.P. en 26/1/94 clasificado como Suelo no urbanizable de Protección Especial Sierra, correspondiendo a la misma clasificación en la Revisión del Plan General.

Declaración de obra completa

Las obras proyectadas serán susceptibles de ser entregadas al uso general, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, una vez finalizadas, todo ello de acuerdo con lo exigido en el Reglamento de la L.C.A.P.

Plazos de ejecución

El plazo de ejecución previsto para la realización de la obras es de TRES (3) MESES.

Clasificación del contratista

De conformidad con el art. 54 de la Ley de Contratos del Sector Público, no es exigible la clasificación de Contratista.

Fórmula de revisión de precios

El presente proyecto no contempla cláusula de revisión de precios

Documentos que integran el Proyecto

Documento nº 1. Memoria.

ANEJO 1. PROGRAMA DE TRABAJO

ANEJO 2. CALCULO JUSTIFICATIVO DE COSTES INDIRECTOS

ANEJO 3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESÍDUOS

Documento nº 2. Pliego de Condiciones

Documento nº 3. Presupuesto

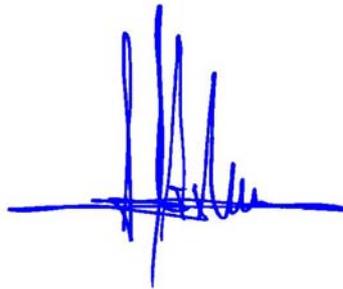
Documento nº 4. Planos

Resumen del presupuesto

Presupuesto de Ejecución Material	192.061,71 €
Presupuesto Base de Licitación	228.553,43 €
Presupuesto Global de licitación	276.549,66 €

Dado que no se produce abono de honorarios por confección de proyecto ni dirección de obras, así como expropiaciones, el presupuesto resultante es el que corresponde al de licitación.

Crevillent, marzo de 2013



D. Alfredo Aguilera Coarasa.
Arquitecto Municipal

ÍNDICE DE ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1. PROGRAMA DE TRABAJO

ANEJO 2. CALCULO JUSTIFICATIVO DE COSTES INDIRECTOS

ANEJO 3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESÍDUOS

ANEJO 1: PROGRAMA DE TRABAJO

PROGRAMA DE TRABAJOS - ACONDICIONAMIENTO CAMINO CASTELL VELL						
CAPITULO	CONCEPTO	% OBRA	MESES			PEM
			1	2	3	
1	ACTUACIONES PREVIAS	10,61%				20.380,80 €
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	8,94%				17.161,28 €
3	OBRAS DE FÁBRICA	27,24%				52.325,22 €
4	PAVIMENTACIÓN	37,19%				71.423,00 €
5	SEÑALIZACION	13,23%				25.413,97 €
6	REPOSICIÓN DE SERVICIOS	2,17%				4.171,50 €
7	SEGURIDAD Y SALUD	0,62%				1.185,94 €
INVERSIONES	% MENSUAL PARCIAL		25,35	40,15	34,50	192.061,71 €
	% MENSUAL ACUMULADO		25,35	65,50	100,00	

ANEJO 2: CALCULO COSTES INDIRECTOS

CÁLCULO PORCENTUAL DE COSTES INDIRECTOS A APLICAR A LOS PRECIOS:

Importe del coste directo de la obra = 5.869,85 €

Importe estimado de costes indirectos:

3 meses Jefe de obra x 2.200,00 €/mes = 6.600,00 €

Total 6.600,00 €

$$C = \frac{\text{Costes indirectos}}{\text{Costes directos}}$$

$$C = \frac{6.600,00 \text{ €}}{5.869,85 \text{ €}} = 1,15$$

$K = C + 1(*) = 3 \%$

(*) Imprevistos

ANEJO 3: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1. MEMORIA

- MEMORIA INFORMATIVA.

1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.

1.2.1. Descripción y situación de la obra.

1.2.2. Problemática del solar.

1.2.3. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.

1.2.4. Identificación de los autores del Estudio básico de seguridad.

1.2.5. Identificación de los autores del proyecto de ejecución y directores de la obra.

1.2.6. Circunstancias urbanísticas.

1.2.7.- Entorno.

1.2.8.- Accesos.

1.2.9.- Climatología

1.2.10.- Lugar del centro asistencial más próximo.

- MEMORIA DESCRIPTIVA DE TRABAJOS, RIESGOS Y MEDIDAS TECNICAS NECESARIAS.

1.3. FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

1.3.1. Movimientos de tierras.

1.3.2. Bacheo y pavimentado

1.4. MEDIOS AUXILIARES

1.4.1. Maquinaria para el movimiento de tierras en general.

1.4.3. Camión basculante.

1.4.4. Maquinaria herramienta en general.

1.4.5. Herramientas manuales.

2.- PLANOS

2.1.- Situación

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

3.1.1.- Disposiciones generales

3.1.2.- Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección.

3.1.3.- Responsabilidades y sanciones

3.2.- NORMAS TECNICAS REGLAMENTARIAS SOBRE HOMOLOGACION DE MEDIOS DE PROTECCION PERSONAL DEL MINISTERIO DE TRABAJO.

3.3.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

3.4.- COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD. DELEGADOS DE PREVENCION.

3.5.- INDICES DE CONTROL

3.6.- PARTE DE ACCIDENTE, INCIDENCIAS Y DEFICIENCIAS.

3.7. ESTADISTICA.

3.8.- SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL. TODO RIESGO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE

3.9. NORMAS PARA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

3.10.- VARIOS

3.10.1.- Real Decreto 1627/97

3.10.2.- Real Decreto 486/97.

3.10.3.- Real Decreto 773/97.

3.10.4.- Libro de incidencias.

3.10.5.- Disposiciones en materia de seguridad e higiene del trabajo relacionadas con la construcción

1. MEMORIA

- MEMORIA INFORMATIVA.

1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de las obras de pavimentado del camino del Castell Vell, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales

Servirá para dar unas directrices a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Técnica de acuerdo con el **Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre** por el que se implanta la obligación de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

A este efecto se detallan en este Estudio, las normas de seguridad y salud aplicables a las obras de urbanización, contemplando e identificando los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando en cada caso las medidas técnicas oportunas para evitarlos.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

1.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN.

El proyecto comprende los trabajos de pavimentado de los caminos antes descritos en el T.M. de Crevillent (Alicante).

Se prevé acceso a la obra desde los caminos anteriormente reseñados.

1.2.2. PROBLEMÁTICA DE LOS TERRENOS

1.2.2.1. Topografía y Superficie.

Los caminos se encuentran en el sur del Término Municipal.

La superficie afectada por el proyecto de pavimentado es de unos 11.000,00 m².

1.2.2.2. Características y situación de los servicios y servidumbres existentes.

Los servicios urbanísticos afectados corresponden a la red de abastecimiento de agua potable, no disponiendo de red de alcantarillado. También puede quedar afectado en diferentes tramos las redes de riego.

Se realizarán las pertinentes averiguaciones para conocer la existencia de otras instalaciones o servicios, en uso o no, así como su exacta localización, actuando en consecuencia.

1.2.3. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.

Presupuesto:

El presupuesto total de ejecución de las obras asciende a la cantidad de 276.549,66 €.

Plazo de Ejecución:

El plazo de ejecución previsto desde la iniciación hasta su terminación completa es de TRES (3)

MESES.

Personal previsto:

Dadas las características de la obra, se prevé un número máximo en la misma de 4 operarios.

1.2.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD.

El autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud es Don **Fernando Fuentes Conesa**, Arquitecto Técnico Municipal.

1.2.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN Y DIRECTOR DE LA OBRA.

El autor del proyecto de ejecución es Don **Alfredo Aguilera Coarasa**, Arquitecto Municipal, y la Dirección facultativa corresponde al referido técnico y a Don **Jose Antonio García Aznar**, Arquitecto Técnico Municipal.

1.2.6.- CIRCUNSTANCIAS URBANISTICAS.

Los terrenos sobre los que se van a realizar las obras de pavimentado de caminos se encuentran clasificados como Suelo no urbanizable de Protección Especial Sierra, correspondiendo a la misma clasificación en la Revisión del Plan General.

1.2.7.- ENTORNO.

Se trata de un camino que partiendo del acueducto de los Pontets al norte del casco urbano da servicio a los usuarios de las partidas de Las Moreras, Almoexa y Fraire. La titularidad del camino es municipal; el ancho disponible es de unos 4,50 m. y la longitud a pavimentar es de 2.200,00 m.

1.2.8.- ACCESOS.

Los accesos se realizarán desde los propios caminos a reparar.

1.2.9. CLIMATOLOGIA

Dada la climatología mediterránea, el riesgo de heladas es mínimo.

1.2.10. LUGAR DEL CENTRO ASISTENCIAL MAS PROXIMO EN CASO DE ACCIDENTE

La ubicación del centro asistencial más próximo, dotado de servicios de urgencia, es el Centro de Salud de la Seguridad Social de Crevillent, al que, en condiciones normales de tráfico, se puede llegar con medios de automoción, en un tiempo no superior a treinta (30) minutos.

1.3. FASES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

1.3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Está previsto la utilización de maquinaria para la realización de reperfilado en los laterales de la calzada.

Se emplearán camión volquete para la retirada del material sobrante en la limpieza de las cunetas. Sólo se emplearán medios manuales para las zonas de difícil acceso y retirada del material suelto.

1.3.1.1. Riesgos más comunes

- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamiento.
- Otros.

1.3.1.2. Normas o medidas preventivas.

Las maniobras del camión para la carga del material sobrante, serán vigiladas por el jefe de cuadrilla, (Encargado o Vigilante de Seguridad).

1.3.1.3. Prendas de protección personal recomendables.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

1.3.1a. EXCAVACION CON PROCEDIMIENTOS NEUMATICOS.

a.- Protecciones Colectivas

- Siempre que se trabaje en un lugar donde exista riesgo de caída y no haya una protección adecuada, deberá usarse el cinturón de seguridad.
- Cuando se trabaje en taludes que ofrezcan peligro de caída, se dispondrán los puntos de amarre adecuados para el enganche del cinturón de seguridad,
- Los empalmes de las mangueras y demás circuitos a presión, estarán en perfectas condiciones de conservación, revisándose dos veces como mínimo en el transcurso de la jornada de trabajo.
- Nunca se dejará el martillo hincado ni se abandonará estando conectado al circuito de presión.
- En lo posible, se procurará no apoyar el peso del cuerpo en el martillo.
- Se vigilará que los punteros estén en perfecto estado, cerciorándose de que el mismo esté sólidamente fijado antes de iniciar el trabajo.

b.- Protecciones individuales.

- Casco de polietileno (Homologado según normas MT-1)
- Guantes de cuero.
- Gafas o pantalla.
- Mascarilla antipolvo en ambiente pulvígeno.

En lugares donde exista posibilidad de paso de cables eléctricos subterráneos, es obligatorio el uso de botas de goma aislante y de guantes de idéntico material.

1.3.2. PAVIMENTADO.

Se incluyen en este capítulo los siguientes: Pavimentado con capa de rodadura de 5 cm de espesor previo riego de emulsión catódica para adherencia del material.

El sistema usado será el convencional, el decir con empleo de extendidora, compactadora de neumático y rulo en el apisonado y camión volquete en transporte de material..

1.3.2.1. Riesgos más comunes

- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamiento.
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de emulsión).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Otros.

1.3.2.2. Normas o medidas preventivas.

Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos el estado de los tajos a tratar, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción de la maquinaria a emplear.

Las maniobras de camiones en descarga del material, serán dirigidas por el Jefe de la cuadrilla (Encargado o Vigilante de Seguridad).

1.3.2.3. Prendas de protección personal recomendables.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).

1.4. MEDIOS AUXILIARES.

1.4.1. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL.

A) Riesgos detectables más comunes:

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la maquina.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo:

- Las maquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las maquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la maquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las maquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

C) Prendas de protección personal recomendables:

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.

1.4.3. CAMIÓN BASCULANTE.

A) Riesgos detectables mas comunes:

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

B) Normas o medidas preventivas tipo:

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizaran con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedara frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

C) Prendas de protección personal recomendables:

- Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

1.4.4. MAQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL.

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por combustible: apisonadora, etc., de una forma muy genérica.

A) Riesgos detectables mas comunes:

- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas colectivas tipo:

- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las maquinas en situación de avería o de semiavería se entregaran al Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las maquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Se prohíbe el uso de maquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

C) Prendas de protección personal recomendables:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Mascara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

1.4.5. HERRAMIENTAS MANUALES.

A) Riesgos detectables mas comunes:

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

B) Normas o medidas preventiva tipo:

- Las herramientas manuales se utilizaran en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisaran, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocaran en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitara su deposito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

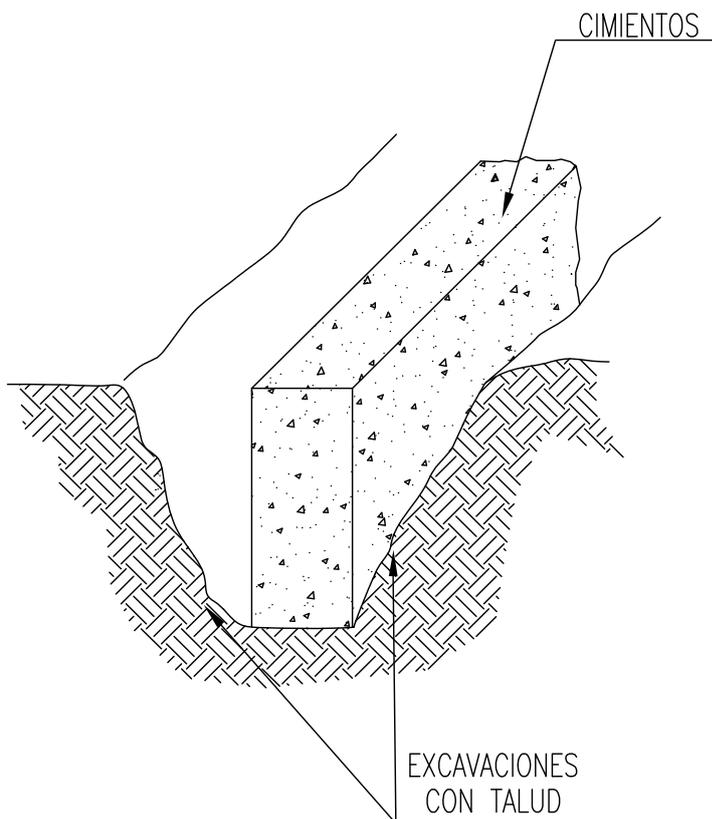
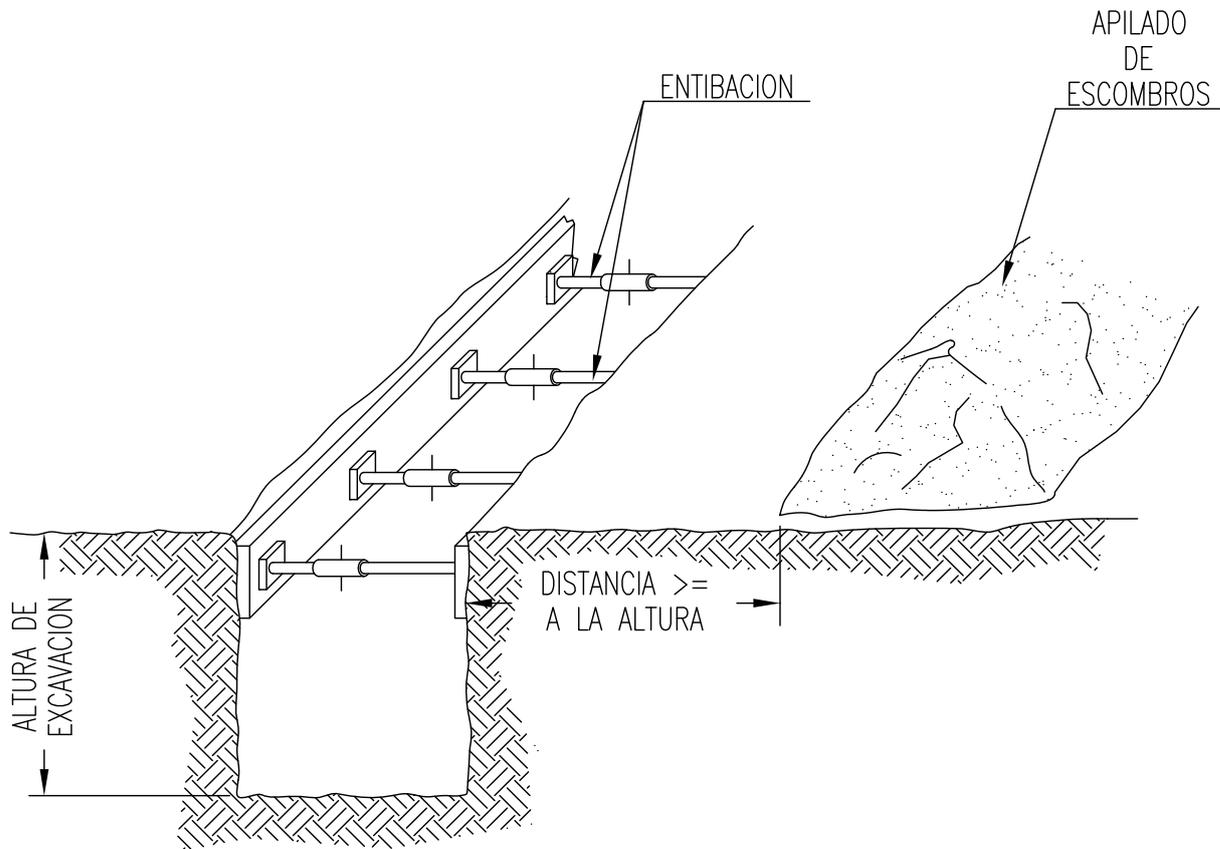
C) Prendas de protección personal recomendables:

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

Crevillent, marzo de 2013

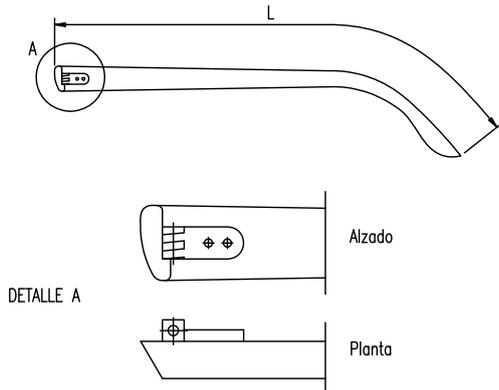
EL ARQUITECTO TECNICO MUNICIPAL

PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES

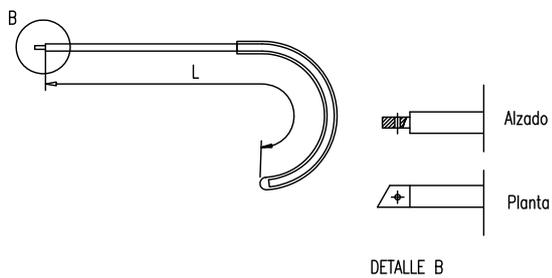


PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)

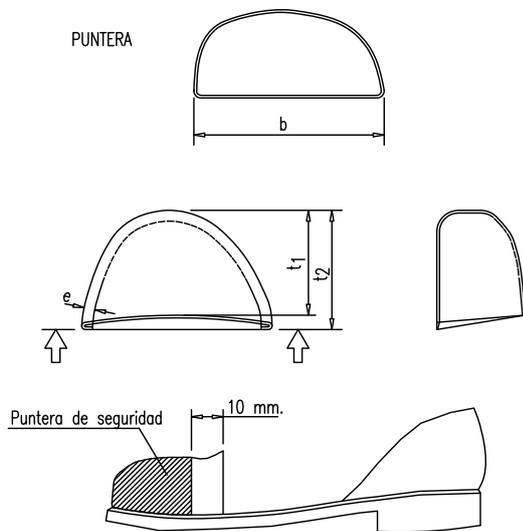
PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA



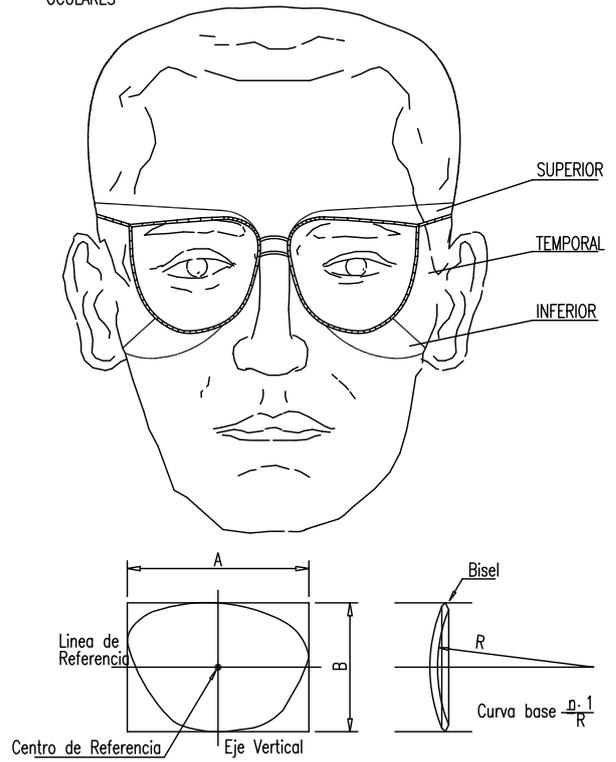
PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE



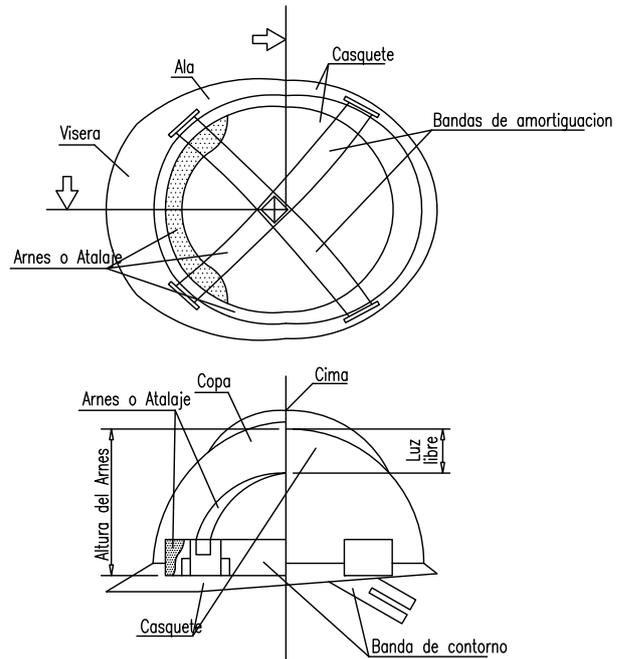
PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD -REFUERZOS -)



PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)
OCULARES



PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)

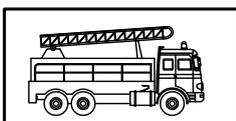


TELEFONOS
DE
EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA
CIUDAD DEPORTIVA NORTE



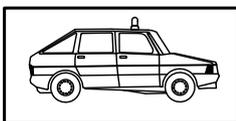
965401526



BOMBEROS



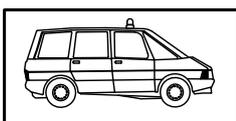
112
965401578



POLICIA
MUNICIPAL



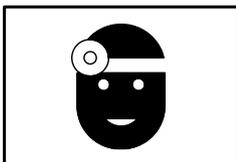
965406454



GUARDIA
CIVIL



966682637



SERVICIO MEDICO
Dr. _____



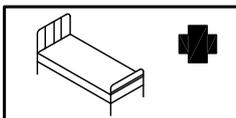
MEDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA
Dr. _____



AMBULANCIAS



112



HOSPITALES
HOSPITAL DEL VINALOPO



112

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACION.

Las obras objeto del Estudio Básico de Seguridad, estará regulado a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1.971, Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo, Ley 31/1995 de 8 de Noviembre Seguridad e Higiene en el Trabajos. Prevención de riesgos laborales, Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas en material de señalización y salud en el trabajo (Deroga el R. D. 1403/1.986 de 9 de mayo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo) Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Deroga los capítulos I, II, III, IV, V y VII del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden de 9 de Marzo de 1971, excepto el art. 24 y el capítulo VII del Título II, para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la NBE/CPI-96) Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (Deroga el capítulo XIII del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden de 9 de Marzo de 1971) Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (Deroga el R.D. 555/1.986 de 21 de Octubre por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad e higiene en el trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas, modificado por el R.D. 84/1990, de 19 de enero), con especial atención a:

3.1.1. DISPOSICIONES GENERALES. (Ley31/1995)

- Art. 30. Protección y prevención de riesgos laborales.
- Art. 31. Servicios de prevención.
- Art. 35. Delegados de prevención.
- Art. 38. Comité de seguridad y salud.
- Art. 40. Colaboración con la Inspección de Trabajo y S.S.

3.1.2. CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO Y DE LOS MECANISMOS Y MEDIDAS DE PROTECCION.

(R.D. 486/1997)

ANEXO 1a

- 9. Escaleras de mano.
- 3. Suelos, aberturas y desniveles y barandillas.
- 4. Tabiques, ventanas y vanos.

ANEXO IV

Iluminación de los lugares de trabajo.

ANEXO V.

Servicios higiénicos y locales de descanso.

ANEXO VI.

Material y locales de primeros auxilios.

(R.D.1627/1997)

ANEXO IV.

Parte A

- 6. Ventilación.
- 8. Temperatura.
- 9. Iluminación.

Parte C

- 2. Caídas de objetos.

3. Caídas de altura.
5. Andamios y escaleras.
6. Aparatos elevadores.
7. Vehículos y maquinaria para movimientos de tierra y manipulación de materiales.

3.1.3. RESPONSABILIDADES Y SANCIONES. (Ley 31/1995)

Capítulo VII. Responsabilidades y sanciones.

4.2. NORMAS TECNICAS REGLAMENTARIAS SOBRE HOMOLOGACION DE MEDIOS DE PROTECCION PERSONAL DEL MINISTERIO DE TRABAJO.

- MT-1. Casco de seguridad no metálico. (B.O.E. 30-12-74).
- MT-2. Protecciones auditivas. (B.O.E. 1-9-75).
- MT-4. Guantes aislantes de la electricidad. (B.O.E. 12-2-80).
- MT-5. Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos (B.O.E. 12-2-80).
- MT-7. Adaptadores faciales (B.O.E. 6-9-75).
 - MT-13. Cinturones de sujeción (B.O.E. 2-9-77).
- MT-16. Gafas de montura universal para protección contra impactos (B.O.E. 17-8-78).
- MT-17. Oculares de protección contra impactos (B.O.E. 7-8-79).
- MT-21. Cinturones de suspensión (B.O.E. 16-3-81).
- MT-22. Cinturones de caída (B.O.E. 17-3-81).
- MT-25. Plantillas de protección frente a riesgos de perforación (B.O.E. 13-10-81).
- MT-26. Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales, en trabajos eléctricos de baja tensión (B.O.E. 10-10-81)
- MT-27 Bota impermeable al agua y a la humedad (B.O.E. 22-12-81).

Otras disposiciones de aplicación:

- * Reglamento electrotécnico de baja tensión (B.O.E. 9-10-73), e Instrucciones complementarias.
- * Estatuto de los trabajadores (B.O.E. 14-3-80).
- * Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras (B.O.E. 14-6-77).
- * Reglamento de Régimen Interno de la Empresa Constructora.

3.3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

La propiedad viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, según R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud laboral en las obras de construcción, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado en el Colegio profesional u Organismo competente.

Así mismo, abonará, en su caso, a la empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad.

Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto, durante la realización de la obra, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección facultativa.

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y salud contará con la aprobación de la Dirección Facultativa y será previo al comienzo de la obra.

Los medios de protección personal estarán homologados por Organismo competente; en caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados, bajo el criterio del Comité de Seguridad y salud, con el visto bueno de la Dirección facultativa.

Por último, la Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

La Dirección Facultativa considerará el estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y salud,

autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organos competentes el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de Seguridad.

3.4. COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD. DELEGADOS DE PREVENCION.

Para obras de mas de 50 trabajadores debe constituirse en un Comité de Seguridad y Salud formado por los Delegados de Prevención y por representantes del empresario en igual número.

Las funciones de este Comité serán las reglamentariamente estipuladas en el art. 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Dado que el número máximo de trabajadores previstos en las obras es de 30 en la etapa de mayor actividad, se nombrará 1 Delegado de Prevención tal como se recoge en el art. 35 de la ley antes señalada.

Las competencias y facultades del Delegado de Prevención vienen señaladas en el art. 36 de la antedicha Ley.

3.5. INDICES DE CONTROL.

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

1) Índice de incidencia.

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

2) Índice de frecuencia.

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

3) Índice de gravedad.

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

4) Duración media de incapacidad.

Definición: Número de jornadas perdidas por accidente, con baja

3.6. PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS.

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los parte de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

a) Parte de accidente.

* Identificación de la obra.

* Día, mes y año en que se ha producido el accidente.

* Hora de producción del accidente.

* Nombre del accidentado.

* Categoría profesional y oficio del accidentado.

* Domicilio del accidentado.

* Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.

* Causas del accidente.

* Importancia aparente del accidente.

* Posible especificación sobre daños humanos.

* Lugar y forma de producirse la primera cura a la persona accidentada (médico, practicante, socorrista, personal de la obra).

* Lugar de traslado para hospitalización.

* Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

¿ Cómo se hubiera podido evitar?

Ordenes inmediatas para ejecutar.

b) Parte de deficiencias.

* Identificación de la obra.

* Fecha en que ha producido la observación.

* Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.

* Informe sobre la deficiencia observada.

* Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

3.7. ESTADISTICAS.

a) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación y se completarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

b) Los partes del accidente, si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencia.

c) Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

3.8. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE.

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriéndole el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a tercera persona de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos por culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de las obras con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contando a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3.9. NORMAS PARA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

Una vez al mes, la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad; ésta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de éste Estudio, sólo las partidas que intervienen con medidas de Seguridad e Higiene, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en obra unidades no prevista en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el contratista comunicará esta posición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

3.10 VARIOS.

3.10.1. REAL DECRETO 1627/1997

Art. 7. En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, o en su caso del Estudio Básico de Seguridad, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, las previsiones contenidas en el Estudio o Estudio básico en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio o Estudio básico.

2. El Plan de Seguridad y Salud, deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por la Dirección Facultativa de la misma. Dado que se trata de una obra promovida por la Administración, la Dirección Facultativa elevará el Plan, con el correspondiente Informe, para su aprobación por dicha Administración.

Una copia del mismo se entregará al Delegado de Prevención de la Obra.

4. El Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado nº 2.

3.10.2. REAL DECRETO 486/97.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

3.10.3. REAL DECRETO 773/97.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

Art. 3 Obligaciones generales del empresario.

3.10.4. LIBRO DE INCIDENCIAS.

R.D. 1627/97. ART. 7

1. En cada centro de Trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado habilitado al efecto.

2. El Libro de incidencias será facilitado por:

- a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de seguridad.
- b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate obras de las administraciones públicas.

3. El libro de incidencias que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

4) Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

3.10.5. DISPOSICIONES EN MATERIAL DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO RELACIONADAS CON LA CONSTRUCCION

* Convenio de 23 de Junio de 1.937, ratificado por el instrumento de 12 de Junio de 1.958, sobre prescripciones de seguridad en la industria de la edificación.

* Decreto de 31 de Enero de 1.940 que aprueba el reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

* Orden de 26 de Agosto de 1.940 por la que se dictan normas para la iluminación de centros de trabajo.

* Orden de 20 de mayo de 1.952 por la que se aprueba el Reglamento de seguridad del trabajo en la industria de la construcción.

* Decreto 2.414/1.961 de 30 de Noviembre por el que se aprueba el reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

* Orden de 15 de marzo de 1.963 por la que se aprueba una Instrucción que dicta Normas complementarias para la aplicación del reglamento de actividades Molestas, Nocivas y Peligrosas.

* Decreto 3.494/1.964 de 5 de Noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto de 30 de Noviembre de 1.961.

* Orden de 30 de Junio de 1.966 por el que se aprueba el texto revisado del reglamento de Aparatos Elevadores.

* Decreto 3.151/1.968 de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de alta tensión.

* Orden de 7 de Agosto de 1.969 por la que se aprueba el Reglamento para instalaciones distribuidoras de gases licuados del petróleo.

* Orden de 28 de Agosto de 1.970, por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción Vidrio y Cerámica.

- * Orden de 9 de Marzo de 1.971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- * Decreto 423/1.971 de 11 de Marzo por el que se regulan la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- * Orden de 27 de Julio de 1.973, por la que se aprueban las modificaciones de determinados artículos de la Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- * Decreto 2.413/1.973 de 20 de Septiembre por el que se aprueba el reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- * Orden de 31 de Octubre de 1.973 por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas Instrucciones MI-BT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- * Orden de 20 de Noviembre por la que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- * Resolución de 30 de Abril de 1.974 de la Dirección General de la Energía, por la que se regula lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico para baja Tensión, en relación con la medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas.
- * Orden de 17 de Mayo de 1.974, por la que se regula la homologación de medios de protección personal de los trabajadores.
- * Orden de 23 de Mayo de 1.977 por la que se aprueba el reglamento de Aparatos Elevadores de Obras.
- * Real Decreto 1.244/1.979 de 4 de Abril, por el que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- * Real Decreto 668/1.980, de 8 de Febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.
- * Ley 8/1.980 de 1 de Marzo, del Estatuto de los Trabajadores.
- * Orden de 28 de Julio de 1.980 por la que se modifica la Instrucción MI-BT 040, aprobada por Orden de 31 de Octubre de 1.973, en lo que se refiere a la concesión a Entidades del Título de Instalador Autorizado.
- * Orden de 7 de Marzo de 1.981, por la que se modifica parcialmente el artículo 65 del reglamento de Aparatos Elevadores para Obra.
- * Orden de 9 de Marzo de 1.982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-APQ-001, sobre almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- * Real Decreto 3.275/1.982 de 12 de Noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- * Resolución de 30 de Abril de 1.984 sobre verificación de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en servicio
- * Real Decreto 2291/1.985 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- * Real Decreto 555/1.986 de 21 de febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de seguridad e higiene en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.
- * Real Decreto 1495/1.986 de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas.
- * Orden del 20 de septiembre de 1.986, por el que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un Estudio de seguridad en los centros y locales de trabajo.
- * Real Decreto 1403/1.986 de 9 de mayo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo (Derogado por R.D. 485/1997 de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas en material de señalización y salud en el trabajo).
- * Orden de 16 de diciembre de 1.987, por la que se establecen modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
- * Real Decreto 2316 de 27 de Octubre de 1.989; Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- * Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- * Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas en material de señalización y salud en el trabajo (Deroga el R. D. 1403/1.986 de 9 de mayo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo).
- * Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Deroga los capítulos I, II, III, IV, V y VII del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden de 9 de Marzo de 1971, excepto el art. 24 y el capítulo VII del Título II, para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la NBE/CPI-96).
- * Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (Deroga el capítulo XIII del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden de 9 de Marzo de 1971).

* Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (Deroga el R.D. 555/1.986 de 21 de Octubre por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad e higiene en el trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas, modificado por el R.D. 84/1990, de 19 de enero).

* Convenio colectivo Provincial de la Construcción de Alicante.

Homologación de prendas de protección personal del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social:

- Norma Técnica Reglamentaria MT-1. Casco de seguridad no metálico.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-2. Protectores auditivos.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-3. Pantallas para soldadores.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-5. Calzado de seguridad.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-7 y 8. Equipos de protección personal de vías respiratorias.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-13, 21 y 22. Cinturones de seguridad
- Norma Técnica Reglamentaria MT-16 y 17. Gafas de seguridad.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-26. Aislamiento de seguridad en herramientas manuales.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-27. Botas impermeables.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-28. Dispositivos anticaída.

*OBLIGATORIEDAD DE LA INCLUSIÓN DE UN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PROYECTOS DE EDIFICACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS CON PRESUPUESTO SUPERIOR A 75 MILLONES DE PESETAS, QUE LA DURACION ESTIMADA SEA SUPERIOR A TREINTA DIAS LABORABLES EMPLEANDOSE EN ALGUN MOMENTO A MAS DE 20 TRABAJADORES SIMULTANEAMENTE O QUE EL VOLUMEN DE MANO DE OBRA ESTIMADA, ENTENDIENDO POR TAL LA SUMA DE LOS DIAS DE TRABAJO DEL TOTAL DE LOS TRABAJADORES EN LA OBRA, SEA SUPERIOR A 500. R. D. 1627/1997

Crevillent, marzo de 2013
EL ARQUITECTO TECNICO MUNICIPAL

ANEJO 4: GESTIÓN DE RESIDUOS.

Estudio de Gestión de RCD's

Conforme RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Marzo de 2013

1. Datos generales de la obra

1.1. Datos identificación del proyecto y de la obra

1.1.1. Identificación de la Obra

Identificación de la Obra	
Edificio	Obras de pavimentado del camino del Castell Vell,
Dirección	Crevillent
Provincia	Alicante
Municipio	
C. Postal	

1.1.2. Promotores

Promotor 1	
Nombre/Razón social	Ayuntamiento de Crevillent
Dirección	C/ Mayor, 9
Provincia	Alicante
Municipio	Crevillent
Código Postal	03330
NIF	
Teléfono	

1.1.3. Autores del Proyecto

Proyectista 1	
Nombre	D. Alfredo Aguilera Coarasa
Titulación	Arquitecto
Nº de Colegiado	
Teléfono	

1.2. Clasificación y descripción de los residuos

Los residuos de esta obra se adecuarán a la RESOLUCIÓN de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, correspondiente al *I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRCD)*.

La definición de los *Residuos de Construcción y Demolición* RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el LER Nº 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS) a los residuos de la obra, no obstante otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, (o en caso de incendio, como lo es por ejemplo las cenizas: 10 01 XX), etc.. por lo que se exponen a continuación todos ellos ordenados numéricamente por su Código MAM:

Clasificación y descripción de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

Código MAM (LER)	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)
------------------	-------	--

01 04 07	I	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
01 04 08	I	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	I	Residuos de arena y arcillas
01 04 10	I	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 05 04	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.
01 05 05	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos.
01 05 06	I	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas.
01 05 07	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.
01 05 08	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06
03 01 04	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas
03 01 05	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04
03 03 01	II	Residuos de corteza y madera
07 02 16	II	Residuos que contienen siliconas peligrosas
07 02 17	II	Residuos que contienen siliconas distintas de las mencionadas en el código 07 02 16
07 07 01	II	Líquidos de limpieza
08 01 11	II	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 12	II	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11
08 01 17	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 18	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17
08 01 21	II	Residuos de decapantes o desbarnizadores
08 02 01	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Residuos de arenillas de revestimiento
08 02 02	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Lodos acuosos que contienen materiales cerámicos
08 04 09	II	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 04 10	II	Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09,
10 01 03	II	Cenizas volantes de turba y de madera (no tratada)
10 01 04	II	Cenizas volantes y polvo de caldera de hidrocarburos
12 01 01	II	Limaduras y virutas de metales féreos
12 01 02	II	Polvo y partículas de metales féreos
12 01 03	II	Limaduras y virutas de metales no féreos
12 01 04	II	Polvo y partículas de metales no féreos
12 01 05	II	Virutas y rebabas de plástico
12 01 13	II	Residuos de soldadura
13 02 05	II	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13 07 01	II	Residuos de combustibles líquidos: Fuel oil y gasóleo
13 07 02	II	Residuos de combustibles líquidos: Gasolina

13 07 03	II	Otros combustibles (incluidas mezclas)
14 06 03	II	Otros disolventes y mezclas de disolventes
15 01 01	II	Envases de papel y cartón
15 01 02	II	Envases de plástico
15 01 03	II	Envases de madera
15 01 04	II	Envases metálicos
15 01 05	II	Envases compuestos
15 01 06	II	Envases mezclados
15 01 07	II	Envases de vidrio
15 01 09	II	Envases textiles
15 01 10	II	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
15 01 11	II	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
15 02 02	II	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 01 07	II	Filtros de aceite.
16 06 01	II	Baterías de plomo.
16 06 03	II	Pilas que contienen mercurio.
16 06 04	II	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).
17 01 01	II	Hormigón
17 01 02	II	Ladrillos
17 01 03	II	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06	II	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	II	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 02 01	II	Madera
17 02 02	II	Vidrio
17 02 03	II	Plástico
17 02 04	II	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
17 03 01	II	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	II	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03	II	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 01	II	Cobre, bronce, latón
17 04 02	II	Aluminio
17 04 03	II	Plomo
17 04 04	II	Zinc
17 04 05	II	Hierro y acero
17 04 06	II	Estaño
17 04 07	II	Metales mezclados
17 04 09	II	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	II	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	II	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05 03	I	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	I	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05	I	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	I	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.

17 05 07	I	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	I	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06 01	II	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03	II	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04	II	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
17 06 05	II	Materiales de construcción que contienen amianto.
17 08 01	II	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02	II	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09 01	II	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02	II	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03	II	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	II	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.
20 01 01	II	Papel y cartón.
20 01 08	II	Residuos biodegradables de cocinas
20 01 21	II	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.
20 02 01	II	Residuos biodegradables
20 03 01	II	Mezcla de residuos Municipales

Para proceder al estudio, identificación y valoración de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa en la tabla siguiente.

Clasificación por Niveles de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Nivel I	<p>En este nivel clasificamos los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras.</p> <p>Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.</p>
Nivel II	<p>En este nivel, clasificamos los residuos generados por las actividades propias del sector de la construcción tanto de edificación como de obra civil, demolición, reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).</p> <p>Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.</p> <p>Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia</p>

	municipal o no.
--	-----------------

1.3. Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

Los residuos generados en la obra, son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002).

No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1m³ de aporte siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial.

Tabla 1: Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

1. Tierras y pétreos de la excavación

---	---
-----	-----

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétreo

1. Asfalto

---	---
-----	-----

2. Maderas

---	---
-----	-----

3. Metales

---	---
-----	-----

4. Papel

---	---
-----	-----

5. Plástico

---	---
-----	-----

6. Vidrio

---	---
-----	-----

7. Yeso

---	---
-----	-----

A.2.2 Residuos de naturaleza pétreo

1. Arena grava y otros áridos

01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcillas

2. Hormigón

---	---
-----	-----

3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos

---	---
-----	-----

4. Piedras

---	---
-----	-----

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

---	---
-----	-----

2. Potencialmente peligrosos y otros

---	---
-----	-----

2. Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición de la obra

2.1. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

La estimación de los residuos de esta obra se realizará clasificada en función de los niveles establecidos anteriormente:

- RCDs de Nivel I
- RCDs de Nivel II

Criterios para la estimación de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Para el cálculo de los Volúmenes en m³ y Toneladas de RCDs, se han considerado los valores de hipótesis siguientes:

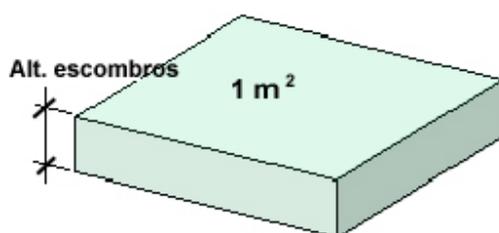
Conforme el **Plan Nacional de residuos 2007-2012** los escombros generados por m² construido/derribado son:

Edificación nueva planta:	120 K/m ²	(Alt. escombros ~ 10 cm.)
Rehabilitación:	338,7 K/m ²	(Alt. escombros ~ 27 cm.)
Demolición total:	1129 K/m ²	(Alt. escombros ~ 90 cm.)
Demolición parcial:	903,2 K/m ²	(Alt. escombros ~ 73 cm.)



Edificación <i>Obra nueva planta</i>	Se estima a partir de datos estadísticos, 10 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m ² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m ³ , es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m ³ .
Rehabilitación	Se estima a partir de datos estadísticos, 27 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m ² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m ³ , es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m ³ .
Obra Civil	Se estima a partir de datos estadísticos, 15 cm. de altura de

	mezcla de residuos por m ² de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m ³ , es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m ³ .
Demolición total	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima entre 90 cm. de altura de mezcla de residuos por m ² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m ³ .
Demolición parcial	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima 73 cm. de altura de mezcla de residuos por m ² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m ³ .



$$\text{Volúmen Residuos} = \text{Alt. escombros} \times \text{Superficie}$$

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es la que se manifiesta en la tabla siguiente:

Tabla 1. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

Estimación de Residuos Construcción y Demolición (RCD)

Volumen de tierras estimado de la excavación	0 m3
Superficie total considerada (incluyendo en su caso la superficie de Demolición, Edificación y de O.Civil)	9900 m2
Presupuesto estimado de la obra	0 €
Toneladas de residuos generados	615,24 Tn
Densidad media de los residuos (Estimada entre 0,5 y 1,5 T/m3)	1,24283 T/m3
Volumen total de residuos estimado	495,03 m3

2.2. Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Tabla 3: Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación			
Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupados por tipología</i>	Tn <i>Toneladas de RCD</i>	D <i>Densidad en T/m3</i>	V <i>Volumen en m3</i>
1. Tierras y pétreos de la excavación	0,00	1,5	0,00
TOTAL estimación	0,00	---	0,00

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétreo			
Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupados por tipología</i>	Tn <i>Toneladas de RCD</i>	D <i>Densidad en T/m3</i>	V <i>Volumen en m3</i>
1. Asfalto	30,76	1,3	23,66
2. Maderas	24,61	0,6	41,02
3. Metales	15,38	1,5	10,25
4. Papel	1,85	0,9	2,06
5. Plástico	9,23	0,9	10,26
6. Vidrio	3,08	1,5	2,05
7. Yeso	1,23	1,2	1,03
TOTAL estimación	86,14	---	90,33

A.2.2 Residuos de naturaleza pétreo			
Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupados por tipología</i>	Tn <i>Toneladas de RCD</i>	D <i>Densidad en T/m3</i>	V <i>Volumen en m3</i>
1. Arena grava y otros áridos	24,61	1,5	16,41
2. Hormigón	73,83	1,5	49,22
3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos	332,22	1,5	221,48
4. Piedras	30,76	1,5	20,51
TOTAL estimación	461,42	---	307,62

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros			
Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupados por tipología</i>	Tn <i>Toneladas de RCD</i>	D <i>Densidad en T/m3</i>	V <i>Volumen en m3</i>
1. Basuras	43,07	0,9	47,86
2. Potencialmente peligrosos y otros	24,61	0,5	49,22
TOTAL estimación	67,68	---	97,08

2.3. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

A continuación se especifica la relación de operaciones de reutilización previstas en la misma obra o en emplazamientos externos:

	Previsión de operaciones	Destino
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado los siguientes RCDs:	<ul style="list-style-type: none"> (*)Externo a obra

	<ul style="list-style-type: none"> • Hormigón • Ladrillos, tejas, cerámicos • Metales • Madera • Vidrio • Plásticos • Papel y cartón 	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	<ul style="list-style-type: none"> • En la obra (en parte) • (*)Externo a obra (resto)
--	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	--
--	Reutilización de materiales cerámicos	--
--	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	--
--	Reutilización de materiales metálicos	--

(*) Ver identificación del destino externo que se tiene previsto para hacer el depósito de los RCDs producidos en obra

Identificación del destino previsto externo a la obra:

Datos del Gestor al que se envían los RCDs generados en las operaciones de la obra	
Razón social	
Nº de autorización	
Denominación del centro	
N.I.F.	
Dirección	
Localidad	
Provincia	

2.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables -in situ- (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Tabla 4: Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

1. Tierras y pétreos de la excavación				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétreo

1. Asfalto				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

2. Maderas				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

3. Metales				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

4. Papel				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

5. Plástico				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

6. Vidrio				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

7. Yeso				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

A.2.2 Residuos de naturaleza pétreo

1. Arena grava y otros áridos				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	20,92
01 04 09	Residuos de arena y arcillas	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	3,69

2. Hormigón				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

4. Piedras				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

2. Potencialmente peligrosos y otros				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
---	---	---	---	---

3. Medidas para la prevención de residuos en la obra

3.1. Gestión en la preparación de los residuos en la obra

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados
- la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames, todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

3.2. Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

3.3. Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

3.4. Recepción y manipulación de materiales en la obra

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el *Plan de Emergencia* o *Actuaciones de Emergencia* de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el *Estudio de Seguridad* y posteriormente en el correspondiente *Plan de Seguridad*.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

3.5. Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de **sacos** industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En **contenedores** metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- **Acopiados** en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

3.6. Almacenamiento de materiales en la obra

- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.
- Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:
 - Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
 - Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.
- Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecen las siguientes **Operaciones de eliminación en obra**, con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
<p>17 01 01 <i>Hormigón</i></p> <p>17 01 02 <i>Ladrillos</i></p> <p>17 01 03 <i>Tejas y materiales cerámicos</i></p> <p>17 08 02 <i>Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.</i></p>	<p>Contenedor Mezclados</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito.</p> <p>Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.</p>
<p>17 02 01 <i>Madera</i></p>	<p>Acopio</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 02 02 <i>Vidrio</i></p>	<p>Contenedor</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p>

		<p>Depósito: R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 02 03 <i>Plástico</i></p> <p>17 04 05 <i>Hierro y Acero</i></p>	<p>Contenedor Mezclados</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 05 03 17 05 04 17 05 05 17 05 06 17 05 07 17 05 08</p> <p><i>Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de la excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra.</i></p>	<p>Acopio</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo.</p> <p>Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.</p>
<p>17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.</p>	<p>Contenedor</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito:</p>

		<p>D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p>Consideración: Inertes o asimilables a inertes.</p> <p>Poder contaminante: Relativamente bajo.</p> <p>Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito</p> <p>Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.</p>
<p>17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas</p>	<p>Contenedor especial (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)</p>	<p>Retirada de la obra: Mediante camiones.</p> <p>Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.</p> <p>Consideración: Agresivos.</p> <p>Poder contaminante: Alto.</p> <p>Impacto visual: Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual.</p> <p>Impacto ecológico: Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.</p>
<p>15 01 02 15 01 03 15 01 04 15 01 05 15 01 06 15 01 07 15 01 09 15 01 10 15 01 11</p> <p>Embalajes de productos de construcción</p>	<p>Según material</p>	<p>Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos.</p> <p>Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente</p>

Operaciones de eliminación:

D1 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).

D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).

D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

D10 Incineración en tierra.

D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).

D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

Valorización:

R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.

R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.

R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.

R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.

R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.

R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

5. Medidas para la separación de los residuos en obra

5.1. Medidas generales para la separación de los residuos en obra

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Relación general de medidas empleadas:

X	Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc...)
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

5.2. Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.., en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

5.3. Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc..), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de

consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

6.1. En relación con el almacenamiento de los RCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento de los RCD

1.1 Almacenamiento

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 01 Hormigón 17 01 02 Ladrillos 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	Contenedor Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 01 Madera	Acopio	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 02 Vidrio	Contenedor	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 03 Plástico 17 04 05 Hierro y Acero	Contenedor Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las	Acopio	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de

especificadas en el código 17 05 03.		Gestión de RCD
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	Contenedor	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD.

1.2 Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.

Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá 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.

1.3 Acondicionamiento exterior y medioambiental

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el habitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

1.4 Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratadas, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

6.2. En relación con el manejo de los RCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con el manejo de los RCD

1.1 Manejo de los RCD en la obra:

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.

- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

6.3. En relación con la separación de los RCD

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con la separación de los RCD

1.1 Gestión de residuos en obra:

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- *la implantación de un registro de los residuos generados*
- *la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.*

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- *Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.*

- *Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.*
- *Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.*
- *En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.*
- *Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.*

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

1.2 Certificación de empresas autorizadas:

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

1.3 Certificación de los medios empleados:

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

6.4. Otras operaciones de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición dentro de la obra

Prescripciones del "Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto"

Prescripciones técnicas particulares en relación con otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra no contempladas anteriormente

1.1 Condiciones de carácter general para los RCD de la obra:

Con relación a la Demolición:

- *Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos (tejas, defensas, mármoles, etc.).*
- *Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.*

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

- *El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las*

ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.
- En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Con relación a los residuos:

- Los residuos de Amianto (aislamientos, placas, bajantes, pinturas, etc.) deberán tener el tratamiento especificado por el RD 393/2006 y demás normativa que le sea de aplicación.
- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Con relación a la gestión documental:

- En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Con relación al personal de obra

- El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

Con relación a las Ordenanzas Municipales

- Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

1.2 Condiciones de carácter específico para los RCD de la obra:

1.2.1 Productos químicos

*El almacenamiento de productos químicos se trata en el **RD 379/2001** Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.*

Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.

La utilización de los productos químicos en la obra deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos.

*Es el **RD 363/1995** Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula el estos conceptos.*

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

1.2.2 Amianto

*Las operaciones de desamiantado o manipulación de elementos a base de amianto (bajantes, canalones, depósitos, aislamientos, pinturas, placas de cubiertas, divisorias, etc...) deberá realizarse conforme al **RD 396/2006** y la "Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos del amianto en los trabajos en los que esté presente (o pueda estarlo), destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de trabajo Publicada por el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC)", por la COMISIÓN EUROPEA.*

Se exigirá en la obra un Plan de trabajo, cuyo contenido deberá adecuarse a las exigencias normativas establecidas por el RD 396/2006.

1.2.3 Fracciones de hormigón

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de hormigón deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 160,00 T.

1.2.4 Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos, etc

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de ladrillos, tejas, cerámicas, etc.. deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 80,00 T.

1.2.5 Fracciones de metal

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de metal deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 4,00 T.

1.2.6 Fracciones de madera

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de madera deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 2,00 T.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

1.2.7 Fracciones de Vidrio

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de vidrio deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 2,00 T.

1.2.8 Fracciones de Plástico

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de plástico deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 T.

1.2.9 Fracciones de papel y cartón

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de papel y cartón deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 T.

1.2.10 Dirección facultativa

En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados con la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

, marzo de 2013

Índice

1. Datos generales de la obra

1.1. Datos identificación del proyecto y de la obra

1.1.1. Identificación de la Obra

1.1.2. Promotores

1.1.3. Autores del Proyecto

1.2. Clasificación y descripción de los residuos

1.3. Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

2. Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición de la obra

2.1. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

2.2. Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

2.3. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

2.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables -in situ- (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

3. Medidas para la prevención de residuos en la obra

3.1. Gestión en la preparación de los residuos en la obra

3.2. Segregación en el origen

3.3. Reciclado y recuperación

3.4. Recepción y manipulación de materiales en la obra

3.5. Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción

3.6. Almacenamiento de materiales en la obra

4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra

5. Medidas para la separación de los residuos en obra

5.1. Medidas generales para la separación de los residuos en obra

5.2. Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento

5.3. Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero

6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

6.1. En relación con el almacenamiento de los RCD

6.2. En relación con el manejo de los RCD

6.3. En relación con la separación de los RCD

6.4. Otras operaciones de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición dentro de la obra

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

ÍNDICE RESUMIDO

Pág.

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	6
1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	6
1.2. DISPOSICIONES GENERALES	6
1.3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS	9
1.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	10
1.5. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS	14
1.6. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	15
1.7. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS	17
CAPITULO II. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	21
2.1. ORIGEN DE LOS MATERIALES	21
2.2. CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	21
DOSIFICACIÓN	36
CLASE DE EXPOSICION	36
CAPITULO III. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	63
3.1. DEMOLICIONES	63
3.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	64
3.3. EXCAVACIONES	66
3.4. SOSTENIMIENTO DE ZANJAS Y POZOS	75
3.5. TERRAPLENES	77
3.6. RELLENOS LOCALIZADOS	79
3.7. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	82
3.8. TAPAS DE REGISTRO, CERCOS, REJILLAS Y PATES	91
3.9. ELEMENTOS PREFABRICADOS	91
3.10. ALBAÑILERÍA	91
3.11. BASES GRANULARES	93
3.12. BASES DE HORMIGÓN	94
3.13. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	95
3.14. RIEGOS DE ADHERENCIA	97
3.16. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	101
3.20. ACERAS DE BALDOSAS	106
3.21. ACERAS DE CEMENTO CONTINUO	106
3.22. ENLOSADOS SOBRE HORMIGÓN	107
3.23. ENLOSADOS SOBRE ARENA	107
3.24. ENCOFRADOS	107
3.25. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	109
3.26. ACEROS	113
CAPITULO IV. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS	116
4.0. CONDICIONES GENERALES	116
4.1. DEMOLICIONES	116
4.3. EXCAVACIONES	117
4.4. SOSTENIMIENTO DE ZANJAS Y POZOS	119
4.5. TERRAPLENES	120
4.6. RELLENOS LOCALIZADOS	120
4.7. TUBERÍAS	121
4.8. TAPAS DE REGISTRO CERCOS, REJILLAS Y PATES	121
4.9. ELEMENTOS PREFABRICADOS	121
4.10. ALBAÑILERÍA	121
4.11. BASES GRANULARES	122
4.12. BASES DE HORMIGÓN	122
4.13. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	122
4.14. RIEGOS DE ADHERENCIA	122
4.15. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES	122
4.16. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	122
4.19. ENCINTADOS DE BORDILLOS	123
4.20. ACERAS DE BALDOSAS	123
4.21. ACERAS DE CEMENTO CONTINUO	123
4.22. ENLOSADOS SOBRE HORMIGÓN	123
4.23. ENLOSADOS SOBRE ARENA	123
4.24. ENCOFRADOS	123
4.25. HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	123
4.26. ACEROS	124
4.31. SEÑALIZACIÓN VIARIA	124
4.33. MOBILIARIO URBANO	124

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ÍNDICE

Pág.

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	6
1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	6
1.2. DISPOSICIONES GENERALES.....	6
1.2.1. <u>Dirección de Obra</u>	6
1.2.2. <u>Relación con el Contratista</u>	6
1.2.3. <u>Documentos para el Contratista</u>	7
1.2.3.1. Documentos contractuales	7
1.2.3.2. Documentos informativos	7
1.2.4. <u>Cumplimiento de las ordenanzas y normativas vigentes. Permisos y licencias</u>	7
1.2.5. <u>Disposiciones y normas de aplicación</u>	7
1.3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS.....	9
1.3.1. <u>Documentos que definen las obras y orden de prelación</u>	9
1.3.1.1. Planos.....	9
1.3.1.2. Interpretación de planos	9
1.3.1.3. Confrontación de planos y medidas	9
1.3.1.4. Contradicciones, omisiones o errores en la documentación	9
1.3.1.5. Planos complementarios de detalle.....	9
1.3.1.6. Archivo actualizado de documentos que definen las obras. Planos de obra realizada.....	9
1.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	10
1.4.1. <u>Comprobación del replanteo previo</u>	10
1.4.1.1. Elementos que se entregarán al Contratista	10
1.4.1.2. Plan de Replanteo	10
1.4.1.3. Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales.....	10
1.4.1.4. Replanteo y nivelación de los restantes ejes.....	10
1.4.1.5. Acta de comprobación del replanteo previo. Autorización para iniciar las obras	10
1.4.1.6. Responsabilidad de la Comprobación del Replanteo Previo.....	10
1.4.2. <u>Consideraciones previas a la ejecución de las obras</u>	11
1.4.2.1. Plazo de ejecución de las obras. Comienzo del plazo	11
1.4.2.2. Programa de Trabajos	11
1.4.2.3. Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos.....	11
1.4.2.4. Ocupación y vallado provisional de terrenos	11
1.4.2.5. Reclamaciones de terceros	12
1.4.3. <u>Acceso a las obras</u>	12
1.4.3.1. Construcción de caminos de acceso	12
1.4.3.2. Conservación y uso	12
1.4.3.3. Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras	12
1.4.4. <u>Instalaciones, Medios y Obras Auxiliares</u>	12
1.4.4.1. Proyecto de instalaciones y obras auxiliares	12
1.4.4.2. Retirada de instalaciones y obras auxiliares	13
1.4.4.3. Instalación de acopios	13
1.4.5. <u>Ejecución de las Obras</u>	13
1.4.5.1. Equipos, maquinarias y métodos constructivos.....	13
1.4.5.2. Proyecto de Seguridad de la Obra.....	13
1.4.5.3. Carteles y anuncios.....	13
1.4.5.4. Trabajos nocturnos o en turnos extraordinarios	13
1.4.5.5. Emergencias.....	14
1.4.5.6. Modificaciones de Obra.....	14
1.4.5.7. Obras defectuosas o mal ejecutadas	14
1.4.5.8. Unidades de obra no especificadas en el presente Pliego	14
1.5. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.....	14
1.5.1. <u>Definición</u>	14
1.5.2. <u>Control de calidad</u>	14
1.5.3. <u>Inspección y control de calidad por parte de la Dirección de Obra</u>	15
1.6. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	15
1.6.1. <u>Generalidades</u>	15
1.6.2. <u>Mediciones</u>	15
1.6.3. <u>Certificaciones</u>	15
1.6.4. <u>Precios unitarios</u>	16
1.6.5. <u>Partidas alzadas</u>	16
1.6.6. <u>Abono de obras no previstas. Precios contradictorios</u>	17
1.6.7. <u>Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos</u>	17
1.6.8. <u>Abonos a cuenta de materiales acopiados, equipos e instalaciones</u>	17
1.7. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS	17
1.7.1. <u>Recepción de las obras y plazo de garantía</u>	17
1.7.2. <u>Liquidación. Responsabilidad por vicios ocultos</u>	17

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego tiene por objeto la definición de aquellas Prescripciones Técnicas que regirán el desarrollo de obras de Urbanización contenidas en el presente proyecto.

1.2. DISPOSICIONES GENERALES

1.2.1. DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de emergencia la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato, realizando las mediciones y suscribir las certificaciones de obra.
- Participar en la recepción y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

El Director de Obra, para el desempeño de su función, podrá contar con colaboradores a sus órdenes que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la "Dirección de Obra" y además serán contratados por la Administración.

Cualquier miembro de la dirección de la obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

1.2.2. RELACIÓN CON EL CONTRATISTA

El Contratista antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las mismas para representarle como "Delegado de Obra".

Este representante tendrá la titulación requerida, y con la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Administración, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquella.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra.

La Dirección de Obra podrá proponer la suspensión de los trabajos, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.2.3. DOCUMENTOS PARA EL CONTRATISTA

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

1.2.3.1. Documentos contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en el R.D. legislativo por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales PCAG.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del Proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se registrarán los incidentes de contradicción con los otros documentos contractuales de forma análoga a la expresada en el Artículo 1.3, apartado 1.3.1.5. del presente Pliego. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en el Pliego de Bases de la Licitación (P.C.A.P.) de acuerdo el R.D. legislativo 2/2000.

1.2.3.2. Documentos informativos

Toda la información y datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente como Anejos a la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia, debe aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

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

1.2.4. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

La Administración facilitará las autorizaciones y licencias de su competencia que sean precisas al Contratista para la construcción de la obra y le prestará su apoyo en los demás casos, en que serán obtenidas por el Contratista sin que esto de lugar a responsabilidad adicional o abono por parte de la Administración.

1.2.5. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego ni se oponga a él serán de aplicación los siguientes documentos:

Con carácter general

- R.D. legislativo 2/2000 de 16 de junio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. Decreto Legislativo 1/1992 de 26 de Junio.
- Ley 6/1994 de 15 de Noviembre de la Generalitat Valenciana Reguladora de la Actividad Urbanística.
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de Marzo de 1971.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Deroga los capítulos I, II, III, IV, V y VII del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden de 9 de Marzo de 1971, excepto el art. 24 y el capítulo VII del Título II, para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la NBE/CPI-96).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (Deroga el capítulo XIII del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden de 9 de Marzo de 1971).
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (Deroga el R.D. 555/1.986 de 21 de Octubre por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad e higiene en el trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas, modificado por el R.D. 84/1990, de 19 de enero).
- Convenio colectivo Provincial de la Construcción de Alicante.

Con carácter particular

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3), O.M. de 6 de Febrero de 1976, modificado parcialmente por O.M. de 21 de enero de 1988.

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Real Decreto 2661/1998 de 11 de Diciembre
- Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97. Real Decreto 776/1997 de 30 de Mayo.
- Normas UNE sobre cementos y, en particular, las UNE 80.301, UNE 80.303 y UNE 80.305.
- Norma Básica de la Edificación EA-95, Estructuras de acero en edificación.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua -Orden Ministerial de Obras Públicas de 28 de Julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. Ministerio de Obras Públicas de 15 de Septiembre de 1986.
- Reglamento General de Carreteras (Decreto 1073/1977).
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosas (R.R.A.C.G.).
- Reglamento de servicio público de gases combustibles.
- Norma Tecnológica de Edificación. Instalación de Protección contra el fuego NTE.IPF.
- Normas de la Comisión electrotécnica Internacional. (CEI).
- Normas UNE del Instituto Español de Normalización (UNE).
- Reglamento del dominio público hidráulico (Decreto 849/1986).
- Reglamento de líneas eléctricas de Alta Tensión 1968 (RLAT).
- Recomendaciones de la Unión Eléctrica (UNESA)
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (RLBT) de 1973.
- Modificación parcial y ampliación de las instrucciones complementarias MI.BT.004, 007 y 017, anexas al vigente reglamento electrotécnico para baja tensión. Orden del Ministerio de Industria y Energía de 19 de Diciembre de 1977.
- Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales (MELC).

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

1.3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales de Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales en su caso, y por la normativa incluida en el apartado 1.2.5. "Disposiciones y normas de aplicación".

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad del Administración la ausencia de tales detalles (P.P.T.P. apartado 1.3.1.5.).

1.3.1.1. Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para la adjudicación, y con las instrucciones y planos adicionales de ejecución que entregue la Dirección de Obra al Contratista.

1.3.1.2. Interpretación de planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles.

1.3.1.3. Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibir todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.3.1.4. Contradicciones, omisiones o errores en la documentación

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo Previo.

1.3.1.5. Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

1.3.1.6. Archivo actualizado de documentos que definen las obras. Planos de obra realizada

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado, el Contratista está obligado a presentar una colección de originales de los Planos de Obra Realmente Ejecutada, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

1.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

1.4.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO

1.4.1.1 Elementos que se entregarán al Contratista

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán las bases que han servido de soporte para la realización de la topografía del Proyecto realizando un inventario de las mismas. Estas bases, que se encontrarán reseñadas con sus correspondientes croquis de localización, se utilizarán para el replanteo de las viales y área de actuación. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcas sobre señales permanentes que no muestren señales de alteración.

Mediante un acta, la Dirección de Obra dará su aprobación a las bases de replanteo que se encuentren en condiciones satisfactorias de conservación.

Será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas, y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

1.4.1.2. Plan de Replanteo

El Contratista, en base a la información del Proyecto de Ejecución e hitos de replanteo conservados, elaborará un Plan de Replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales y secundarias.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

1.4.1.3. Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales, partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de nivel a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

1.4.1.4. Replanteo y nivelación de los restantes ejes

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

1.4.1.5. Acta de comprobación del replanteo previo. Autorización para iniciar las obras

Salvo prescripción en contra del P.C.A.P., la Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo, previo a la iniciación de las obras, en el plazo de un mes contado a partir de la formalización del Contrato correspondiente, o contado a partir de la notificación de la adjudicación definitiva cuando el expediente de contratación sea objeto de tramitación urgente (Arts. 127, R.G.C.). Del resultado se extenderá el correspondiente **Acta de Comprobación del Replanteo Previo**.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posición y disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de las Obras, se dará por ésta la autorización para iniciar las correspondientes obras, haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta de Comprobación de Replanteo extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

1.4.1.6. Responsabilidad de la Comprobación del Replanteo Previo

En cuanto que forman parte de las labores de comprobación del replanteo previo, será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo, además de todos los trabajos de topografía precisos para la posterior ejecución de las obras, así como la conservación y reposición de los hitos recibidos de la Administración.

1.4.2. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.4.2.1. Plazo de ejecución de las obras. Comienzo del plazo

Las obras a que se aplica el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado en el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales, si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Cuando el plazo se fija en días, estos serán naturales, y el último se computará por entero. Cuando el plazo se fija en meses, se contará de fecha a fecha. Si no existe fecha correspondiente, en el mes en el que se da por finalizado el plazo, éste termina el último día de ese mes.

1.4.2.2. Programa de Trabajos

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, en el plazo de 30 días desde la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables, según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Dicho programa se reflejará en dos diagramas. Uno de ellos especificará los espacios-tiempos de la obra a realizar, y el otro será de barras, donde se ordenarán las diferentes partes de obra que integran el proyecto, estimando en día-calendario los plazos de ejecución de la misma, con indicación de la valoración mensual y acumulada.

Una vez aprobado este programa por la Dirección de Obra, servirá de base, en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1975.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuran en el Programa de trabajo, lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista estará obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

1.4.2.3. Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, que tras propuesta suya, su ocupación temporal haya sido expresamente aprobada por la Dirección de Obra para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

1.4.2.4. Ocupación y vallado provisional de terrenos

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de 45 días y quedará condicionada a la aceptación por la Dirección de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos a la Dirección de Obra cuando sea requerido.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad o así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación, o lo exigiese la Dirección de Obra.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación de la Dirección de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Proyecto de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra.

El cierre provisional de puntos singulares de la obra mediante vallas opacas de altura superior a 2,20 metros será de abono cuando así se establezca en el proyecto o lo ordene la Dirección de Obra, o cuando sea exigencia de las ordenanzas o reglamentación de aplicación.

El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos de la zona afectada.

1.4.2.5. Reclamaciones de terceros

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, atenderá a la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios y afectados, y lo notificará por escrito y sin demora a la Dirección de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, por escrito y sin demora, de cualquier accidente o daño que se produzca en la ejecución de los trabajos.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ello a la Dirección de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

1.4.3 ACCESO A LAS OBRAS

1.4.3.1. Construcción de caminos de acceso

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos y conservados por el Contratista.

El Contratista reconstruirá todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc, que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales, retirando de la obra todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas.

1.4.3.2. Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

La Administración se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimientos, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, etc., el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista.

1.4.3.3 Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

1.4.4. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

1.4.4.1. Proyecto de instalaciones y obras auxiliares

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de las Compañías Suministradoras.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en lugares donde no interfieren la ejecución de las obras principales.

El aspecto y acabado exterior de las edificaciones auxiliares estará supeditado a la aprobación de la Dirección de Obra.

Estos Proyectos deberán ser presentados por el Contratista a la Dirección de Obra con la antelación que se fije respecto del comienzo de las obras y en cualquier caso con la suficiente para que la Dirección de Obra pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad de la Dirección de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

1.4.4.2. Retirada de instalaciones y obras auxiliares

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada a la Dirección de Obra quien lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente.

1.4.4.3. Instalación de acopios

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra.

1.4.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.4.5.1. Equipos, maquinarias y métodos constructivos

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra, deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

1.4.5.2 Proyecto de Seguridad de la Obra

En aplicación del Estudio de Seguridad, el Contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Real Decreto 555/1986), en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

El Plan de Seguridad e Higiene deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra o de la Administración Contratante.

1.4.5.3 Carteles y anuncios

Inscripciones en las obras. Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Administración y en su defecto las que dé la Dirección de Obra.

Por otra parte, el Contratista colocará carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares que indique la Dirección de Obra. Su número y características serán las que en su lugar defina la Dirección de Obra de acuerdo con lo expresado en PCAP.

El texto y diseño de los carteles será el que se defina de acuerdo a las instrucciones de la Dirección de Obra o Administración Contratante.

El coste de los carteles y accesorios, así como las instalaciones de los mismos, será por cuenta del Contratista.

1.4.5.4. Trabajos nocturnos o en turnos extraordinarios

Si se considerase necesario establecer varios turnos de trabajo se deberá proponer previamente, para su autorización, a la Dirección de Obra y recabar autorización del Ayuntamiento afectado.

Igualmente, cualquier trabajo nocturno de carácter excepcional deberá ser previamente autorizado por la Dirección de Obra y realizarse solamente en las unidades de obra que se indique. Asimismo, la Dirección de Obra podrá disponer la realización de trabajos nocturnos cuando lo considere conveniente para la correcta ejecución de los trabajos.

El Contratista dispondrá siempre a pie de obra una persona responsable, cuyas características, en función del trabajo que se esté desarrollando, serán fijadas por la Dirección de Obra.

1.4.5.5. Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato, aún cuando aquellas se produzcan fuera de las horas de trabajo.

La Dirección de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

1.4.5.6 Modificaciones de Obra

En todo lo referente a modificaciones de obra, además de lo prescrito en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, será de aplicación lo dispuesto en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Reglamento de Contratación de Obras del Estado y Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado, de forma particular en los artículos: 142, 143, 144, 145, 146 LCAP; 130, 146, 147, 149, 150, 153, 157 RCE y 59, 62, 63 PCAG.

1.4.5.7 Obras defectuosas o mal ejecutadas

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del PCAG.

1.4.5.8 Unidades de obra no especificadas en el presente Pliego

En el caso de que las nuevas unidades se originasen por modificaciones ordenadas por la Administración, y no fueran imputables al proyecto objeto del contrato, se procederá al abono correspondiente, a los precios del Cuadro de Precios unitarios, o bien de acuerdo con los contradictorios que se establezcan, si procede.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las especificaciones del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen en este P.P.T.P. las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción, siempre de acuerdo con las consideraciones de la Dirección de Obra.

1.5. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

1.5.1. DEFINICIÓN

Se entenderá por Garantía o Aseguramiento de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra comprende los aspectos siguientes:

- Control de materias primas
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje)
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

1.5.2. CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista hasta un importe del 1% del presupuesto de obra. En caso de que se supere el importe indicado, el exceso será abonado por la Administración, si como consecuencia de estos ensayos adicionales el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad; en caso contrario será por cuenta del Contratista, se haya superado o no el 1% antes indicado.

1.5.3. INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

La Dirección de Obra, por su cuentas, podrá mantener un equipo de Inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contraste.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos de contraste o de homologación, será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

1.6. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

1.6.1. GENERALIDADES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra realmente ejecutadas.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

1.6.2. 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 ulteriores, 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.

1.6.3. CERTIFICACIONES

En la expedición de certificaciones registrará 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.

1.6.4. PRECIOS UNITARIOS

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.

1.6.5. PARTIDAS ALZADAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del PCAG.

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real.

Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios.

1.6.6. ABONO DE OBRAS NO PREVISTAS. PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el caso de que nuevas unidades o excesos se originasen por modificaciones ordenadas por la Administración, y no fueran imputables al proyecto objeto del contrato, se procederá al abono correspondiente, a los precios del Cuadro de Precios unitarios, o bien de acuerdo con los contradictorios que se establezcan, si procede.
Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 54 b del RCCL, el artículo 150 del RCE y la cláusula 60 del PCA.

1.6.7. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 43 y 44 del P.C.A.G.

1.6.8. ABONOS A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS. EQUIPOS E INSTALACIONES

Serán de aplicación el artículo 143 del RCE y las cláusulas 54, 55, 56, 57, 58 del PCAG.

1.6.9. REVISIÓN DE PRECIOS

Regirán las fórmulas propuestas para el Proyecto de Construcción, aquellas que se han obtenido de la Ley de Contratos del Estado, y que figuran en la Memoria de este Estudio.

1.6.10 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

De forma general son los especificados como tales en los diferentes Capítulos de este Pliego y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados.

1.7. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

1.7.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año, salvo casos especiales.

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

1.7.2. LIQUIDACIÓN. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

Dentro del plazo de seis meses a contar desde la fecha del acta de recepción deberá acordarse y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince años a contar desde la recepción.

CAPITULO II. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ÍNDICE

Pág.

CAPITULO II. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	21
2.1. ORIGEN DE LOS MATERIALES	21
2.1.1. <u>Materiales suministrados por el Contratista</u>	21
2.1.2. <u>Materiales suministrados por la Administración</u>	21
2.1.3. <u>Yacimientos y canteras</u>	21
2.2. CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	21
2.2.1. <u>Materiales a emplear en rellenos y terraplenes</u>	22
2.2.1.1. Características generales	22
2.2.1.2. Origen de los materiales.....	22
2.2.1.3. Clasificación de los materiales	22
2.2.2. <u>Materiales a emplear en relleno de zanjas</u>	23
2.2.2.1. Material procedente de la excavación	23
2.2.2.1.1. <u>Definición</u>	23
2.2.2.1.2. <u>Características</u>	23
2.2.2.2. Material seleccionado procedente de la excavación	23
2.2.2.2.1. <u>Definición</u>	23
2.2.2.3. Material de préstamo o cantera	24
2.2.2.3.1. <u>Definición</u>	24
2.2.2.3.2. <u>Características</u>	24
2.2.3. <u>Material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas</u>	24
2.2.3.1. <u>Definición</u>	24
2.2.3.2. <u>Características</u>	24
2.2.4. <u>Material granular en capas filtrantes</u>	25
2.2.4.1. <u>Definición</u>	25
2.2.4.2. <u>Características</u>	25
2.2.5. <u>Hormigones</u>	26
2.2.5.1. <u>Aridos para hormigones</u>	26
2.2.5.1.1. <u>Condiciones generales</u>	26
2.2.5.1.2. <u>Arena</u>	27
2.2.5.1.3. <u>Árido grueso</u>	28
2.2.5.2. <u>Cementos</u>	28
2.2.5.2.1. <u>Definición</u>	28
2.2.5.2.2. <u>Condiciones generales</u>	28
2.2.5.2.3. <u>Tipos de cemento</u>	28
2.2.5.2.4. <u>Transporte y almacenamiento</u>	28
2.2.5.2.5. <u>Recepción</u>	28
2.2.5.2.6. <u>Cementos especiales</u>	29
2.2.5.3. <u>Agua</u>	29
2.2.5.3.1. <u>Características</u>	29
2.2.5.3.2. <u>Empleo de agua caliente</u>	30
2.2.5.4. <u>Aditivos para morteros y hormigones</u>	30
2.2.5.4.1. <u>Definición</u>	30
2.2.5.4.2. <u>Utilización</u>	30
2.2.5.4.3. <u>Condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos (ASTM-465)</u>	30
2.2.5.4.4. <u>Clasificación de los aditivos</u>	31
2.2.5.5. <u>Tipos de hormigones</u>	34
2.2.5.5.1. <u>Definición</u>	34
2.2.5.5.2. <u>Tipificación</u>	34
2.2.5.5.3. <u>Dosificación</u>	35
2.2.5.5.4. <u>Resistencia</u>	35
DOSIFICACIÓN.....	36
CLASE DE EXPOSICIÓN	36
2.2.5.5.5. <u>Consistencia</u>	36
2.2.5.5.6. <u>Hormigones preparados en planta</u>	36
2.2.5.6. <u>Gunita</u>	36
2.2.5.6.1. <u>Definición</u>	37
2.2.5.6.2. <u>Arena para la gunita</u>	37
2.2.5.6.3. <u>Cemento y aditivos</u>	37
2.2.5.6.4. <u>Dosificación</u>	37
2.2.5.6.5. <u>Armaduras</u>	37
2.2.6. <u>Morteros y lechadas</u>	37
2.2.6.1. <u>Definición</u>	37
2.2.6.2. <u>Características</u>	37
2.2.6.3. <u>Clasificación</u>	38
2.2.7. <u>Madera</u>	38
2.2.7.1. <u>Características</u>	38
2.2.7.2. <u>Forma y dimensiones</u>	38
2.2.8. <u>Encofrados</u>	38
2.2.8.1. <u>Definición</u>	38
2.2.8.2. <u>Tipos de encofrado y características</u>	38

2.2.8.2.1.	<u>De madera</u>	38
2.2.8.2.2.	<u>Metálicos</u>	38
2.2.8.2.3.	<u>Deslizantes</u>	39
2.2.8.2.4.	<u>Otros tipos de encofrado</u>	39
2.2.9.	<u>Apeos</u>	39
2.2.9.1.	<u>Características</u>	39
2.2.10.	<u>Cimbras</u>	39
2.2.10.1.	<u>Características</u>	39
2.2.11.	<u>Entibaciones</u>	39
2.2.11.1.	<u>Características</u>	39
2.2.16.	<u>Tubos de hormigón en masa</u>	39
2.2.16.1.	<u>Definiciones</u>	39
2.2.16.2.	<u>Normativa técnica</u>	40
2.2.16.3.	<u>Clasificación</u>	40
2.2.16.4.	<u>Utilización de los tubos de hormigón en masa</u>	41
2.2.16.5.	<u>Materiales</u>	41
2.2.16.6.	<u>Características geométricas</u>	42
2.2.16.7.	<u>Fabricación</u>	43
2.2.16.8.	<u>Juntas</u>	43
2.2.16.9.	<u>Identificación</u>	44
2.2.16.10.	<u>Transporte y almacenamiento</u>	44
2.2.27	<u>Elementos prefabricados de hormigón</u>	45
2.2.27.1.	<u>Piezas prefabricadas de hormigón armado o pretensado</u>	45
2.2.27.1.1.	<u>Definición</u>	45
2.2.27.1.2.	<u>Características geométricas y mecánicas</u>	45
2.2.27.1.3.	<u>Expediente de fabricación de elementos singulares</u>	45
2.2.27.1.4.	<u>Encofrados</u>	46
2.2.27.1.5.	<u>Hormigonado de las piezas</u>	46
2.2.27.1.6.	<u>Curado</u>	46
2.2.27.1.7.	<u>Desencofrado, acopio y transporte a obra o dentro de la misma</u>	47
2.2.27.1.8.	<u>Tolerancias geométricas</u>	47
2.2.27.2.	<u>Baldosas hidráulicas de acera</u>	47
2.2.27.2.1.	<u>Materiales empleados</u>	47
2.2.27.2.2.	<u>Características geométricas</u>	48
2.2.27.3.	<u>Bordillos prefabricados de hormigón</u>	49
2.2.27.3.1.	<u>Condiciones generales</u>	49
2.2.27.3.2.	<u>Forma y dimensiones</u>	49
2.2.27.3.3.	<u>Calidad</u>	49
2.2.27.3.4.	<u>Absorción de agua</u>	49
2.2.27.4.	<u>Cunetas prefabricadas de hormigón</u>	49
2.2.27.4.1.	<u>Condiciones generales</u>	49
2.2.27.4.2.	<u>Forma y dimensiones</u>	49
2.2.27.4.3.	<u>Calidad</u>	49
2.2.27.4.4.	<u>Absorción de agua</u>	49
2.2.28.	<u>Bordillo de piedra natural</u>	50
2.2.28.1.	<u>Definición</u>	50
2.2.28.2.	<u>Características</u>	50
2.2.28.3.	<u>Forma y dimensiones</u>	50
2.2.28.4.	<u>Características mecánicas</u>	50
2.2.29.	<u>Materiales para mampostería</u>	51
2.2.29.1.	<u>Definición</u>	51
2.2.29.2.	<u>Características</u>	51
2.2.30.	<u>Materiales cerámicos</u>	52
2.2.30.1.	<u>Ladrillo cerámico</u>	52
2.2.30.1.1.	<u>Clasificación y características</u>	52
2.2.30.2.	<u>Bloque hueco</u>	52
2.2.31.	<u>Materiales para firmes y pavimentos flexibles</u>	52
2.2.31.1.	<u>Material anticontaminante (Escoria granulada)</u>	52
2.2.31.1.1.	<u>Definición</u>	52
2.2.31.1.2.	<u>Procedencia</u>	52
2.2.31.2.	<u>Materiales granulares para sub-bases</u>	52
2.2.31.2.1.	<u>Definición</u>	52
2.2.31.2.2.	<u>Procedencia y características de los materiales</u>	53
2.2.31.3.	<u>Materiales granulares para bases (zahorras artificiales)</u>	53
2.2.31.3.1.	<u>Definición</u>	53
2.2.31.3.2.	<u>Procedencia y características de los materiales</u>	53
2.2.31.4.	<u>Materiales para simples y dobles tratamientos superficiales</u>	53
2.2.31.4.1.	<u>Ligante bituminoso</u>	53
2.2.31.4.2.	<u>Áridos</u>	53
2.2.31.4.3.	<u>Dosificación de los materiales</u>	53
2.2.31.5.	<u>Materiales para riegos de imprimación</u>	53
2.2.31.5.1.	<u>Ligante bituminoso</u>	53
2.2.31.5.2.	<u>Áridos</u>	54
2.2.31.6.	<u>Materiales para mezclas bituminosas en caliente</u>	54
2.2.31.6.1.	<u>Ligantes bituminosos</u>	54
2.2.32.10.	<u>Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas</u>	54

2.2.32.10.1.	<u>Definiciones</u>	54
2.2.32.10.2.	<u>Clasificación</u>	54
2.2.32.10.3.	<u>Composición</u>	54
2.2.32.10.4.	<u>Características de la pintura líquida</u>	54
2.2.32.10.5.	<u>Características de la película seca</u>	56
2.2.32.10.6.	<u>Coefficiente de valoración</u>	57
2.2.32.10.7.	<u>Toma de muestras para los ensayos de identificación de los suministros</u>	58
2.2.33.	<u>Materiales diversos</u>	59
2.2.33.1.	Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas	59
2.2.33.1.1.	<u>Definiciones</u>	59
2.2.33.1.2.	<u>Normativa Técnica</u>	59
2.2.33.1.3.	<u>Características</u>	59

CAPITULO II. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Además de lo dispuesto en el presente Pliego se estará a las indicaciones del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato.

2.1. ORIGEN DE LOS MATERIALES

2.1.1. MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en este Pliego, se estipule hayan de ser suministrados por la Administración.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

2.1.2. MATERIALES SUMINISTRADOS POR LA ADMINISTRACIÓN

Por parte de la Administración no se contempla en el presente proyecto el suministro de materiales independiente del contrato de obra.

2.1.3. YACIMIENTOS Y CANTERAS

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, de conformidad con lo especificado en los Anejos a la Memoria del Proyecto.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista.

Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección de Obra.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultar insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Propiedad podrá proporcionar al Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en este apartado.

2.2. CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este capítulo II y se aprobados por la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra podrá ser considerado como defectuoso, o incluso, rechazable.

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir, salvo que en las propias normas se especifique lo contrario, las que estén vigentes en la fecha del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convenga de mutuo acuerdo.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la Dirección de Obra.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo protegidos que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra, sin que por este motivo sean abonados más que por el valor del material al que puedan sustituir.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación, justificándose mediante el correspondiente Sello de Calidad.

2.2.1. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y TERRAPLENES

2.2.1.1. Características generales

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales locales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

2.2.1.2. 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.

2.2.1.3. 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 de límite líquido menos nueve I.P. >(0,6 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/dm³).

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/dm³).

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.

2.2.2. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENO DE ZANJAS

2.2.2.1. Material procedente de la excavación

2.2.2.1.1. Definición

Se definen como tales aquellos que sin ningún tipo de selección o clasificación reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los planos y el presente Pliego.

2.2.2.1.2. Características

Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a los suelos adecuados del artículo 2.2.1.3. del presente Pliego.

2.2.2.2. Material seleccionado procedente de la excavación

2.2.2.2.1. Definición

Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso de selección reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos y el presente Pliego.

Estos materiales deberán reunir como mínimo las características correspondientes a los suelos adecuados del artículo 2.2.1.3. del presente Pliego.

2.2.2.3. Material de préstamo o cantera

2.2.2.3.1. Definición

Se definen como tales aquellos materiales a emplear en el relleno de zanjas que se obtengan de préstamos o canteras por rechazo o insuficiencia de los materiales procedentes de la excavación.

2.2.2.3.2. Características

El material de préstamo deberá reunir como mínimo las características exigidas para el material seleccionado, las cuales quedan reflejadas en el artículo 2.2.1.3. del presente Pliego.

2.2.3. MATERIAL GRANULAR PARA APOYO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS ENTERRADAS

2.2.3.1. Definición

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña".

Se define como material para recubrimiento de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquél.

2.2.3.2. Características

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas consistirá en un árido procedente de machaqueo, duro, limpio y químicamente estable. Su granulometría se ajustará a los husos y tamaños máximos de partícula señalados en el cuadro siguiente en función de los distintos diámetros de las tuberías.

Clasificación

Diámetro nominal de tubería (mm)	Tamaño máximo de partícula (mm)	Material granular a emplear
150	10 - 14	Arido de 10 ó 14 mm o granulometría 15-5 mm
$200 < \varnothing < 300$	20	Arido de 10, 14 ó 20 mm o granulometría 14-5 ó 20-5 mm
$300 < \varnothing < 500$	20	Arido de 14 ó 20 mm o granulometría 14-5 ó 20-5 mm
$500 < \varnothing$	40	Arido de 14, 20 ó 40 mm o granulometría 14-5, 20-5 ó 40-5.

En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías no contendrá más de 0,3 por ciento de sulfatos, expresados como trióxido de azufre.

2.2.4. MATERIAL GRANULAR EN CAPAS FILTRANTES

2.2.4.1. Definición

Se define como capas filtrantes aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso del agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.

2.2.4.2. Características

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, tradoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera o grava natural, escorias o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

- El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,80 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).
- Siendo F_x el tamaño superior al de $x\%$, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del $x\%$ en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

En el caso de que estos materiales vaya a ser empleados en terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de: $F_{15} < 0,1$ mm.

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados:
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas:
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso:
- Si se drena por mechinales:

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a las siguientes, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro general, la siguiente:

$$F15 < 1\text{mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0,1\text{ mm} < F15 < 0,4\text{ mm}$$

En los drenes ciegos (cuando no existan mechinales o tubos de drenaje) el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido, comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad

El material filtrante no tendrá plasticidad, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

2.2.5. HORMIGONES

2.2.5.1. Aridos para hormigones

2.2.5.1.1. Condiciones generales

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el artículo 28 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

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 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 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 Instrucción del Hormigón Estructural EHE.

Los áridos cumplirán las prescripciones contenidas en la EHE, en lo que se refiere a contenidos de sustancias perjudiciales, reactividad potencial con los álcalis del cemento, utilización de escorias siderúrgicas, pérdida de peso por acción de los sulfatos sódico y magnésico, coeficiente de forma, etc.

La forma y condiciones de almacenamiento se ajustarán a lo indicado en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

2.2.5.1.2. Arena

Definición:

Se entiende por "arena" o "arido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

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.

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/cm², 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).

2.2.5.1.3. Árido grueso

Definición:

Se entiende por "grava" o "árido grueso" la fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

Características:

El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

2.2.5.2. Cementos

2.2.5.2.1. Definición

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos o aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

2.2.5.2.2. Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-97) y el artículo 26 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

2.2.5.2.3. Tipos de cemento

Serán los definidos en el citado Pliego RC-97.

2.2.5.2.4. Transporte y almacenamiento

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

El Contratista comunicará al Director de Obra con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

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 empleadas 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.

La Dirección 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.

2.2.5.2.5. Recepción

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la Dirección de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar los ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, 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 el 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 adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

A la entrada del suministro, ya sea expedido el cemento a granel o en sacos, se acompañará un albarán con los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que los transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación y designación del cemento.
- Restricciones de empleo, en su caso.
- Nombre y dirección del comprador y destino.
- Referencia del pedido.

Al albarán se acompañará una hoja de Características del cemento suministrado, en la que tendrán que figurar la naturaleza y la proporción nominal de todos los componentes, así como cualquier variación en la proporción que sobrepase en más o menos cinco puntos la inicialmente prevista. Esta variación no supondrá en ningún caso un cambio del tipo de cemento.

2.2.5.2.6. Cementos especiales

Los cementos especiales que se vayan a emplear en el presente Proyecto cumplirán las condiciones de empleo del vigente Pliego e Instrucciones.

2.2.5.3. Agua

2.2.5.3.1. Características

Cumplirá lo prescrito en el Artículo 27º de la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE.

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 haya producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento.

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- 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.)
- Contenido en sulfatos, expresados en SO₄, igual o inferior a un gramo por litro (1 g/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- Ión cloro en proporción igual o inferior a una décima de gramo por litro (0,1 g/l) equivalente a cien partes por millón (100 p.p.m.) para los hormigones pretensados; a seis gramos por litro (6 g/l) equivalente a seis mil partes por millón (6.000 p.p.m.) para los hormigones armados, y a dieciocho mil partes por millón (18.000 p.p.m.) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos.
- Exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (16 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 al 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.

2.2.5.3.2. Empleo de agua caliente

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40°C.

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40°C.

2.2.5.4. Aditivos para morteros y hormigones

2.2.5.4.1. Definición

Se denomina **aditivo** para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

2.2.5.4.2. Utilización

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, en la sustancia agregada en las proporciones previstas procede el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras. Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella.

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

Cuando se introduzca un nuevo aditivo se repetirán los ensayos previos definidos en 2.2.5.5.7.

2.2.5.4.3. 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 cualquier que sea la concentración de producto aditivo.
- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los 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.

2.2.5.4.4. 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:

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

- a) Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- b) El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- c) No debe aumentar la retracción de fraguado.
- d) 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.
- e) Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- f) 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 (10%).
- g) 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 5,0% 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.
- h) Está terminante 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.

2.2.5.5. Tipos de hormigones

2.2.5.5.1. Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

2.2.5.5.2. Tipificación

Para las obras que se desarrollen en el ámbito de este Pliego los hormigones se tipificarán con el siguiente formato

T - R / C / TM / A

Donde:

T: Indicativo que será

HM: Hormigón en masa

HA: Hormigón armado

HP: Hormigón pretensado.

R: Resistencia característica especificada a 28 días en N/mm²

Se recomienda utilizar la serie: 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50.

C: Letra inicial del tipo de consistencia.

S: Seca – P: Plástica – B: Blanda – F: Fluida.

TM: Tamaño máximo del árido en milímetros

A: Designación del ambiente.

En los Planos y en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se fijan las áreas de utilización de cada tipo de hormigón.

2.2.5.5.3. Dosificación

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 trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección 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.

Salvo modificación expresa en el presente pliego, la cantidad de cemento mínima, será de 360 kg/m³ en los hormigones de Clase HS, en los cuales la granulometría será A/B 20.

En el hormigón curado el vapor de agua no podrá superar el 0,1 % del peso.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los valores citados en la Instrucción EHE.

2.2.5.5.4. Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en este Pliego. y en los Planos del Proyecto con las limitaciones del cuadro 2.2.5.5.4.

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma.

Por cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.300 a 83.304. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual tenderá a superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto:

Cuadro 2.2.5.5.4.

Parámetro de DOSIFICACIÓN	Tipo de Hormigón	CLASE DE EXPOSICION												
		I	Ila	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Resistencia Mínima (N/mm ²)	Masa	20	--	--	--	--	--	--	30	30	35	30	30	30
	Armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
	Pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

La clasificación de las condiciones previstas para ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

2.2.5.5.5. Consistencia

La consistencia de los hormigones a emplear en los distintos elementos, se fijará en el capítulo III de este pliego o, en su defecto, por la Dirección de Obra.

Las distintas consistencias y los valores límites de los asientos correspondientes en cono de Abrams serán los siguientes:

Tipos de Consistencia	Asiento en cm
Seca	0 - 2
Plástica	3 - 5
Blanda	6 - 9
Fluida	10 - 15

A falta de otras indicaciones la consistencia será la siguiente:

2.2.5.5.6. Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a la EHE.

Se deberá demostrar a la dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello.

El suministrador de hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) 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

- . Procedencia y cantidad de cenizas, si las hubiese.
- . Consistencia y relación agua/cemento máxima
- 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

2.2.5.6. Gunita

2.2.5.6.1. Definición

La gunita es un mortero de cemento y arena de tamaño no mayor de cuatro (4) milímetros que es transportado a través de manguera y proyectado neumáticamente a gran velocidad, sobre una superficie. La fuerza del impacto, compacta el material

La mezcla en seco de cemento y arena es impulsada por aire comprimido y el agua se incorpora a la tobera.

Las características de la gunita señaladas en este pliego son exclusivamente para recubrimiento de fábricas de ladrillo, mampostería, roca, etc.

2.2.5.6.2. Arena para la gunita

La arena a emplear tendrá un tamaño máximo no superior a 4 mm deberá estar limpia y un contenido de agua inferior al ocho (8) % en peso y no menor del tres (3) %.

La arena estará bien graduada y su módulo de finura será igual o inferior a tres (3).

El equivalente en arena según la NLT-113 será superior a ochenta (80).

2.2.5.6.3. Cemento y aditivos

El cemento será del tipo MR o SR si la mezcla ha de estar expuesta a la acción de terreno no aguas sulfatadas. Los aditivos para el fraguado rápido se añadirán en las proporciones necesarias para conseguir una resistencia de 40 kg/cm², a las 24 h, 80 kg/cm² a 48 h y 200 kg/cm² a los 28 días. En caso de empleo y previa autorización de la Dirección de Obra la proporción de cloruro cálcico será inferior al 2% en peso de la cantidad de cemento.

A título orientativo el contenido de cemento puede oscilar entre 400 y 450 kg/m³. Las proporciones de aditivo en la mezcla no deben sobrepasar el 7% del peso de cemento.

2.2.5.6.4. Dosificación

El Contratista presentará a la Dirección de Obra para su estudio y aceptación si procede las características de la mezcla seca o húmeda, materiales, equipos de dosificación y mezcla, transporte, suministro de aire, agua, personal especializado y controles a realizar.

2.2.5.6.5. Armaduras

La armadura consistirá en una malla cuadrada de 50 mm a 75 mm de lado de alambre galvanizado de 1,5 a 2 mm de diámetro.

El tipo estará definido en los planos de Proyecto o en su caso por la Dirección de Obra.

2.2.6. MORTEROS Y LECHADAS

2.2.6.1. Definición

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 la Dirección de 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, cimientos, túneles, etc.

2.2.6.2. Características

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retarán 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.

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

2.2.6.3. Clasificación

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 1:8, M 1:6, M 1:5m M 1:3 y M 1:2.

2.2.7. MADERA

2.2.7.1. Características

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

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

2.2.7.2. Forma y dimensiones

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.

2.2.8. ENCOFRADOS

2.2.8.1. Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por este último el que queda en el paramento exterior contra el terreno o relleno.

2.2.8.2. Tipos de encofrado y características

El encofrado puede ser de madera, metálico, u otro material aprobado. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo o deslizante.

2.2.8.2.1. De madera

La madera que se utilice para encofrados deberá cumplir las características del Apartado 2.2.7.2. del presente Pliego.

2.2.8.2.2. Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del Apartado 2.2.12.3. del presente Pliego.

2.2.8.2.3. Deslizantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

2.2.8.2.4. Otros tipos de encofrado

En el presente pliego se describirán otros tipos especiales de encofrado (plásticos, fenólicos, etc.) que puedan ser necesarios para el correcto acabado de elementos especiales.

2.2.9. APEOS

2.2.9.1. Características

Se definen como apeos los elementos verticales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

Salvo prescripción en contrario, los apeos podrán ser de madera o de tubos metálicos y deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas.

2.2.10. CIMBRAS

2.2.10.1. Características

Se definen como cimbras las estructuras provisionales que sostienen un elemento mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

Salvo prescripción en contrario, las cimbras podrán ser de madera o de tubo metálico y deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que pueden actuar sobre ellas.

2.2.11. ENTIBACIONES

2.2.11.1. Características

Las maderas a emplear en entibaciones será madera resinosa, de fibra recta (pino, abeto) y deberá tener las características señaladas en el Apartado 2.2.7. de este Pliego así como las indicadas en los Apartados 1 y 2 de la norma NTE-ADZ.

2.2.16. TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

2.2.16.1. Definiciones

El presente artículo es aplicable a los tubos y piezas especiales de hormigón en masa, sin armadura resistente a efectos de cálculo mecánico. La presión máxima de trabajo no debe exceder de un kilopondio por centímetro cuadrado (1 kp/cm²). Se denomina presión máxima de trabajo de una tubería a la suma de la máxima presión de servicio más la sobre-presión.

También tendrán la consideración de tubos de hormigón en masa los que contengan una armadura ligera, para evitar roturas en el transporte y fisuraciones, y siempre que la armadura no sea necesaria como resultado del cálculo mecánico del tubo.

Diámetro nominal. Diámetro interior teórico del tubo, en milímetros, sin tener en cuenta las tolerancias, declarado por el fabricante.

Longitud total. Distancia entre los dos planos perpendiculares al eje del tubo, que pasan por los puntos finales de cada uno de los extremos del tubo.

Longitud útil. Longitud total del tubo menos la longitud de la entrega del enchufe o espiga, en la campana o en la caja según se trate de tubos conjunta de enchufe y campana o de junta machihembrada, respectivamente. En los tubos con juntas a tope, es igual a la longitud total del tubo.

Espesor nominal. Es el espesor de pared declarado por el fabricante.

2.2.16.2. Normativa técnica

Pliego e Instrucción de aplicación obligatoria.

Los tubos para tuberías de saneamiento cumplirán las condiciones fijadas en el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (B.O.E. 23/09/89).

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este Pliego, cumplirán las de la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado, vigente.

2.2.16.3. Clasificación

Los tubos de hormigón en masa se clasificarán en cuatro series denominadas A, B, C y D, caracterizadas por la resistencia del tubo al aplastamiento expresada en kilopondios por metro cuadrado (kp/m²). La característica resulta de

dividir el valor mínimo de la fuerza que causa la rotura del tubo en el ensayo de aplastamiento, por el diámetro nominal y por la longitud útil del tubo.

Los valores característicos de las series normalizadas son:

Serie A	4.000 kp/m ²
Serie B	6.000 kp/m ²
Serie C	9.000 kp/m ²
Serie D	12.000 kp/m ²

La carga lineal, aplicada sobre la generatriz del tubo en el ensayo de aplastamiento, que deben resistir todos los tubos será como mínimo, de mil quinientos kilopondios por metro (1.500 kp/m)

En el cuadro siguiente figuran los valores de la carga lineal mínima que deben resistir los tubos, sin experimentar daño alguno, expresada en kp/m, para las distintas series de diámetros normalizados.

Tubos de hormigón en masa carga lineal mínima en el ensayo de aplastamiento en kp/m

Diámetro nominal (mm)	Serie A 4.000 kp/m ²	Serie B 6.000 kp/m ²	Serie C 9.000 kp/m ²	Serie D 12.000 kp/m ²
150	1.500	1.500	1.500	1.800
200	1.500	1.500	1.800	2.400
250	1.500	1.500	2.500	3.000
300	1.500	1.800	2.700	3.600
350	1.500	2.100	3.150	4.200
400	1.600	2.400	3.600	4.800
500	2.000	3.000	4.500	6.000
600	2.400	3.600	5.400	7.200
700	2.800	4.200	6.300	8.400
800	3.200	4.800	7.200	9.600

Nota: los diámetros de 700 y 800 mm llevarán una armadura ligera

Por el procedimiento de fabricación, los tubos de hormigón en masa se clasifican en:

- Tubos de hormigón en masa vibro-prensado
- Tubos de hormigón en masa centrifugado

Por la conformación de los extremos los tubos de hormigón en masa se clasifican en los tres tipos siguientes:

- Tubos de enchufe y campana o copa
- Tubos de junta machihembrada
- Tubos con extremos planos

2.2.16.4. Utilización de los tubos de hormigón en masa

Los tubos de hormigón en masa para conducción de agua, solamente se emplearán en tuberías cuya máxima presión de trabajo no sea mayor de un kilopondio por centímetro cuadrado (1 kp/cm²), denominadas tuberías sin presión.

Las modalidades de uso de los tubos de hormigón en masa pueden clasificarse en los siguientes:

- Tuberías de saneamiento (agua residuales o mixtas)
- Tuberías de desagüe (aguas no residuales)
- Tuberías drenaje a junta abierta
- Conductos para alojamiento de otros tubos, conducciones, cables y otras instalaciones lineales.
- Tubos como encofrado perdido.

El mayor diámetro admisible en los tubos de hormigón en masa, sin armadura de ninguna clase, será de seiscientos milímetros (600 mm).

Los tubos de diámetro nominales de 700 mm y 800 mm tendrán una armadura ligera.

2.2.16.5. Materiales

- Áridos

Los áridos cumplirán las condiciones fijadas en la vigente "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado", además de las que se fijen en este Pliego.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas.

Al menos el ochenta y cinco por ciento (85%) del árido total será de dimensión menor de cuatro décimas (0,4) del espesor de la correspondiente capa de hormigón del tubo.

b) Cementos

El cemento será, en general, del tipo Portland y cumplirá las condiciones de la Norma EHE y RC-97 así como lo especificado en el apartado 2.2.5.2. de este Pliego.

En los casos de tuberías situadas en ambientes agresivos o que hayan de transportar aguas aciduladas, se emplearán cementos resistentes al ataque químico, tales como los cementos resistente al yeso P-350-Y ó P-450-Y, los cementos puzolánicos, los cementos aluminosos y los cementos siderúrgicos. El tipo de cemento se elegirá convenientemente según la naturaleza y nocividad de los agentes agresivos.

c) Aditivos

Los aditivos cumplirán las condiciones fijadas en el apartado 2.2.5.4.

d) Agua

El agua cumplirá las condiciones fijadas en la vigente "Instrucción para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado".

e) Hormigón

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

Tanto en los tubos centrifugados como en los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón debe ser superior a la de cálculo. Esta, en ningún caso, debe ser inferior a los doscientos setenta y cinco kilopondios por centímetro cuadrado (275 kp/cm²) a los veintiocho (28) días, en probeta cilíndrica. La resistencia característica se define en la "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado".

Los hormigones que se empleen en los tubos se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada. Estas probetas se curarán por los mismos procedimientos que se empleen para curar los tubos.

2.2.16.6. Características geométricas

a) Diámetro de los tubos

Los diámetros nominales de los tubos de hormigón en masa se ajustarán a los siguientes valores:

DN(mm): 300; 350; 400; 500; 600; 700; 800

El diámetro nominal de los tubos de la red de saneamiento no será inferior a 300 mm.

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señala la siguiente tabla:

Diámetro nominal (mm)	300-400	500	600	700-800
Tolerancia (mm)	±4	±5	±6	±7

En todo caso, el promedio de los cinco valores del mínimo diámetro interior de cada una de las cinco secciones transversales que resultan de dividir el tubo en cuatro tramos de igual longitud, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo

b) Longitud de los tubos

La longitud de los tubos, pertenecientes a un mismo suministro, será constante. No se permitirán longitudes superiores a dos metros y medio (2,50 m).

La tolerancia en la longitud útil de los tubos será como máximo $\pm 2\%$ de su longitud nominal.

c) Desviación de la línea recta

La distancia máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al cinco por mil de la longitud del tubo. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

d) Espesores

El espesor de pared de los tubos será como mínimo el necesario para que el tubo resista la carga por metro lineal que corresponda según el Cuadro 22.21.1., en el ensayo de aplastamiento.

El fabricante fijará y especificará documentalmente el espesor de pared para cada serie y diámetro.

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

- 5% del espesor nominal del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros

2.2.16.7. Fabricación

La fabricación puede hacerse por centrifugación, por compactación a rodillo, por vertido en moldes verticales, y vibración, por regla vibrante, por proyección, por combinación de cualquiera de estos métodos, o por cualquier procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón, utilizando los materiales exigidos.

El fabricante detallará en su catálogo el tipo de fabricación empleado. A su vez el presente pliego podrá determinar el tipo de fabricación; en general, tubos de hormigón vibro-prensado o tubos de hormigón centrifugado.

2.2.16.8. Juntas

a) Generalidades

El presente pliego definirá las condiciones que deben cumplir las juntas así como las de los elementos que las constituyen. El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de las juntas que va a realizar, de acuerdo con las prescripciones de este Pliego, así como las características de los materiales, elementos que las forman y descripción de su montaje o ejecución.

El Director, previas las pruebas y ensayos que juzguen oportunos, podrá comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje y la proposición aceptada.

En la elección del tipo de junta se deberá tener en cuenta: las solicitaciones a que ha de estar sometida, la rigidez de la cama de apoyo de la tubería, la agresividad del terreno, del fluente y de otros agentes que puedan alterar los materiales que forman la junta, y el grado de estanqueidad requerido.

En tuberías para saneamiento, las juntas serán estancas a la presión de prueba de 1 kp/cm² y, en consecuencia, queda prohibido el uso de las juntas denominadas de corchete (de ladrillo y mortero o mortero sólo, ambas construidas in situ).

b) Tipo de juntas

Los tipos de juntas admitidos serán:

A. Por su movilidad

A-1 Rígidas

A-2 Flexibles

B. Por su conformación:

B-1 Junta machihembrada con manguito:

. Con anillos elásticos

B-2 Junta de enchufe y campana

. Sin anillos elásticos

. Con anillos elásticos

B-3 Junta a tope con manguito

. Sin anillos elásticos

. Con anillos elásticos

c) Condiciones que deben cumplir las juntas

Las juntas deben ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas.
- Estanqueidad de la unión a la presión de prueba de los tubos (1 kp/cm²) en las tuberías de saneamiento y en aquellas otras obras que especifique el presente pliego.
- Estanqueidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior hacia el interior de la tubería, donde así lo especifique el presente pliego, y en todas las tuberías para saneamiento.

d) Juntas rígidas

Bajo la denominación de juntas rígidas se agrupan los sistemas de unión que impiden el movimiento relativo entre los tubos acoplados entre sí.

Las juntas son rígidas cuando el material de relleno del manguito de la campana, o el que envuelve la unión en los tubos machihembrados, es rígido, tal como mortero de cemento, de polímeros, resinas activas y otros.

Las juntas rígidas sólo pueden utilizarse en los casos de indeformabilidad del apoyo o en tuberías embebidas en la obra de fábrica.

Si el material de relleno de la unión es un material que conserva una cierta plasticidad, tal como morteros y masillas bituminosas, masillas de caucho sintético y siliconas, la junta puede admitir alguna movilidad, siempre que las paredes del tubo no se pongan en contacto. No obstante, este tipo de unión no suele considerarse como junta flexible.

e) juntas flexibles

Juntas flexibles son todas aquellas que debido a su elemento de estanqueidad pueden admitir ligeros movimientos debidos a variaciones dimensionales, asientos del apoyo y giros, sin detrimento de ninguna de las condiciones de resistencia y estanqueidad de la unión.

Generalmente, el elemento de estanqueidad son los anillos elásticos, de goma o de material elastomérico sintético, de sección circular, trapecial o de otras secciones más complejas, que garanticen la impermeabilidad de la junta. Pueden colocarse en las juntas de enchufe y campana así como en las de manguito, conformando, en ambos casos, los extremos del tubo para que queden alojados sin riesgo de desplazamiento.

Los anillos elásticos deben estar fabricados con materiales durables y resistentes químicamente al posible ataque del fluente, y cumplirán lo establecido para los mismos.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante. Deberán figurar en las fichas de características.

2.2.16.9. Identificación

Todos los tubos llevarán grabados de forma indeleble las marcas siguientes:

- 1 Marca del fabricante
- 2 Diámetro nominal
- 3 Serie de clasificación. En los tubos para obras de saneamiento irá precedida de la sigla SAN.
- 4 Año de fabricación y número de identificación que permita conocer los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

2.2.16.10. Transporte y almacenamiento

Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazados.

El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el período de curado.

Los tubos se transportarán sobre cunas de madera que garanticen la movilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Cuando los tubos se sitúen a lo largo de la traza se procurará acopiarlos en el lado opuesto de la excavación de la zanja.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del relleno de la zanja, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarlos, como tránsito o voladuras. igualmente se evitará que estén expuestos durante largo tiempo a condiciones atmosféricas en que puedan sufrir secados excesivos, calores o fríos intensos. Si esto no fuera posible, se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales.

2.2.27 ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

2.2.27.1. Piezas prefabricadas de hormigón armado o pretensado

2.2.27.1.1. Definición

Se definen como piezas prefabricadas de hormigón armado aquellos elementos constructivos de hormigón con función fundamental resistente, fabricados "in situ" o en taller que se colocan a montan una vez fraguados. Incluye las piezas de los pasos inferiores de carreteras y cualquier otro elemento cuya prefabricación haya sido propuesta por el Contratista y aceptada por la Dirección de Obra.

2.2.27.1.2. Características geométricas y mecánicas

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y este Pliego. 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 la Dirección de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde 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 cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. La autorización de la Dirección de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido, sin perjuicio de la necesaria aprobación por el Organismo competente.

2.2.27.1.3. Expediente de fabricación de elementos singulares

El Contratista deberá presentar a la autorización de la Dirección de Obra, en aquellos casos 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 fabricados, precauciones relativas a su montaje y acoplamiento a otros 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.

2.2.27.1.4. 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 en 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.

2.2.27.1.5. 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.

2.2.27.1.6. 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:

- a) Período previo necesario de curado normal al aire a temperatura ordinaria.
- b) Tiempo necesario para incrementar la temperatura desde la ambiente a la máxima.-
- c) Máxima temperatura que debe alcanzarse.
- d) Período de tiempo que la pieza debe estar a la máxima temperatura.
- e) Velocidad de enfriamiento 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.

2.2.27.1.7. 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 de 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.

2.2.27.1.8. Tolerancias geométricas

Las tolerancias geométricas de los elementos prefabricados (marcos o secciones en cajón), serán las siguientes:

Hormigón armado

- Sección interior de dimensiones uniformes con diferencias máximas respecto a la sección tipo $\pm 1\%$
- Longitud de cada tramo ± 10 mm.
- Los frentes de cada tramo tendrán toda su superficie a menos de 2 cm del plano teórico que lo limita.
- Las diferencias que presentan las superficies al apoyar una regla de dos metros, será menor de 1 cm.
- Los espesores no presentarán variaciones respecto al nominal superiores al 10% en más y al 5% en menos, con valores absolutos de 15 y 7 mm (quince y siete milímetros) respectivamente.
- Los resaltos aislados serán menores de 3 mm en las caras vistas y 10 mm en las ocultas.

Hormigón pretensado

Las tolerancias geométricas de los elementos prefabricados serán las siguientes, salvo otra indicación en los Planos de Proyecto:

- Sección interior de dimensiones uniformes con diferencias máximas respecto a la sección tipo $\pm 1\%$ en cajones o marcos.
- Las caras serán planas con suficiente base de apoyo de forma que se evite el punzamiento del hormigón de limpieza.

Para la fabricación de estos elementos se empleará hormigón con una resistencia característica mayor o igual a 200 kg/cm² utilizándose el mismo tipo de cemento que el especificado para el resto de la cuna de apoyo de la tubería.

2.2.27.2. Baldosas hidráulicas de acera

Se compone de:

- Cara, constituida por la capa de huella de mortero rico en cemento, y arena muy fina.
- Capa intermedia, que puede faltar a veces, de un mortero análogo al de la cara.
- Capa de base, de mortero menos rico en cemento y arena más gruesa, que constituye el dorso.

2.2.27.2.1. Materiales empleados

Cementos

Los cementos cumplirán los requisitos especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos vigente, y la comprobación de las características especificadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas de ensayo que se fijan en dicho Pliego.

Áridos

Los áridos estarán limpios y desprovistos de fino y de materia orgánica, de acuerdo con las Normas UNE 72082 y UNE 71 35.

2.2.27.2.2. Características geométricas

a) Espesores

El espesor de una baldosa medido en distintos puntos de su contorno, con excepción de los rebajos de la cara o el dorso, no variará en más del ocho por ciento (8%) del espesor máximo y no será inferior a lo indicado en la siguiente tabla:

Baldosas hidráulicas

Medida (lado del cuadrado) (cm)	Espesor de la Baldosa Mínimo (cm)	Espesor de la capa de huella (mm)
15	1,4	4

El espesor de la capa de huella, con excepción de los rebajos de la cara, será sensiblemente uniforme y no menor, en ningún punto, de lo indicado en la siguiente tabla:

b) Ángulos

La variación máxima admisible en los ángulos será de cuatro décimas de milímetro (0,04 mm) en más o menos, medidos sobre un arco de veinte centímetros (20 cm) de radio, o por sus valores proporcionales.

c) Rectitud de las aristas

La desviación máxima de una arista respecto a la línea recta será de uno por mil (1‰), en más o menos, de su longitud.

d) Alabeo de la cara

La separación de un vértice cualquiera, con respecto al plano formado por otros tres, no será superior a cinco décimas de milímetro (0,5 mm) en más o menos.

e) Planicidad de la cara

La flecha máxima no sobrepasará el tres por mil (3‰) de la diagonal mayor en más o en menos, no pudiendo esta medida sobrepasar, a su vez, de dos milímetros (2 mm).

f) Características físicas

Absorción de agua

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la norma UNE 127.002, será del diez por ciento (10%) en peso.

Helacidad

Ninguna de las tres baldosas ensayadas, de acuerdo con la Norma UNE 127.003 y 127.004, presentará en la cara o capa de huella señales de rotura o de deterioro.

Resistencia al desgaste

Realizado el ensayo según la Norma UNE 127.005, con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m), la pérdida máxima de altura será de 3 mm.

Resistencia a la flexión

Determinada según la Norma UNE 7034, como media de cinco (5) piezas, la tensión aparente de rotura no será inferior a la indicada en la tabla siguiente:

TIPO	Tensión aparente de rotura (kgf/cm ²)	
	Cara en tracción	Dorso en tracción
Baldosas hidráulicas	50	30

2.2.27.3. Bordillos prefabricados de hormigón

2.2.27.3.1. Condiciones generales

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM 20/P/20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño será de veinte milímetros (20 mm) y cemento Portland P-350 (EHE).

2.2.27.3.2. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curva del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas rectas será de un metro (1 m).

Se admitirá una tolerancia de las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

2.2.27.3.3. Calidad

Peso específico neto: No será inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico (2.300 kg/m³).

Carga de rotura (Compresión): mayor o igual que doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado ($> = 200$ kg/cm²).

Tensión de rotura (flexotracción): No será inferior a sesenta kilogramos fuerza por centímetro cuadrado ($> = 60$ kg/cm²).

2.2.27.3.4. Absorción de agua

– Máxima : 6% en peso de acuerdo con la NLT-153

- Heladicidad, inerte a $\pm 20^{\circ}\text{C}$

2.2.27.4. Cunetas prefabricadas de hormigón

2.2.27.4.1. Condiciones generales

Las cunetas prefabricadas de hormigón se ejecutarán con hormigones tipo HM 20/P/20, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño será de veinte milímetros (20 mm) y cemento Portland P-350 (EHE).

2.2.27.4.2. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los planos.

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que las rectas, y su directriz se ajustará a la curva del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas rectas será de un metro (1 m).

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

2.2.27.4.3. Calidad

Peso específico neto: no será inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico (2.300 kg/m^3).

Carga de rotura (Compresión): mayor o igual que ciento setenta y cinco kilogramos fuerza por centímetro cuadrado ($> = 175 \text{ kg/cm}^2$).

Tensión de rotura (flexotracción): no será inferior a cuarenta kilogramos fuerza por centímetro cuadrado ($> = 40 \text{ kg/cm}^2$).

2.2.27.4.4. Absorción de agua

- Máxima: 7% en peso de acuerdo con la NLT-153
- Heladicidad: inerte a $\pm 20^{\circ}\text{C}$

2.2.28. BORDILLO DE PIEDRA NATURAL

2.2.28.1. Definición

Elemento resistente de piedra que colocado sobre una base adecuada delimita una calzada o una acera.

2.2.28.2. Características

Los bordillos de piedra deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grado fino y uniforme, de textura compacta.
- Carecer de grietas, pelos, coqueras, módulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos. Darán sonido claro al golpearlos con martillo.
- Tener adherencia a los morteros.

2.2.28.3. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los bordillos de piedra serán las señaladas en los Planos de Proyecto.

De no existir dimensiones en los planos se adoptarán las siguientes:

	Dimensiones centímetros	en
Ancho de la cara horizontal	20	
Ancho total en base	25	
Altura mínima	40	
Longitud mínima	60	
Longitud mínima en piezas para imbornales	90	
Plinto	15	

El talud del plinto será de tres a uno (3:1).

La arista superior exterior estará redondeada.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m), aunque en suministros grandes se admitirá que el diez por ciento (10%) de las piezas tenga una longitud comprendida entre sesenta centímetros (60 cm) y un metro (1 m). Las secciones extremas deberán ser normales al eje de la pieza.

En las medidas de la sección transversal se admitirá una tolerancia de diez milímetros (10 mm) en más o menos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

Las partes vistas de los bordillos deberán estar labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con bujarda media. Los dos centímetros (2 cm) superiores de las caras interiores se labrarán a cincel. El resto del bordillo se trabajará a golpe de martillo; refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

En los casos que determine la Dirección de Obra se utilizarán bordillos "fajas" sin talud y de las características que especifiquen en cada caso concreto.

2.2.28.4. Características mecánicas

- Peso específico neto: no será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m³).
- Resistencia a compresión: no será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 kgf/cm²).
- Coeficiente de desgaste: será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).
- Resistencia a la intemperie: sometidos los bordillos a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, desconchados, ni alteración visible alguna.

Estas determinaciones se harán de acuerdo con las Normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

2.2.29. MATERIALES PARA MAMPOSTERÍA

2.2.29.1. Definición

Se define como mampostería a la obra de fábrica realizada con piedras sin labra o poca labra de tamaño tal que permita manejarlas a mano.

La mampostería se clasifica en:

Careada, en la que los mampuestos están labrados por una sola cara que define el paramento.

Concertada, la que se construye colocando, en sus paramentos vistos, mampuestos con sus caras labradas en forma poligonal más o menos regular para que su asiento se verifique sobre superficies sensiblemente planas.

Descafilada, cuando los mampuestos están labrados en los bordes de una cara, que define el paramento dejándose el resto de dicha cara saledizo o averrugado.

En seco, la construida colocando los mampuestos a hueso, sin ningún mortero de unión entre ellos.

Ordinaria, cuando se colocan, incluso en el paramento, piedras o mampuestos de varias dimensiones, sin labra ninguna, arreglados solamente a martillo.

Se define como escollera el conjunto de piedras, relativamente grandes, vertidas unas sobre otras, o colocadas entre sí por medios mecánicos, a modo de mampostería en seco.

2.2.29.2. Características

El mortero a utilizar en la mampostería será M20a, definido en el apartado 2.2.6. del presente Pliego.

La piedra a emplear en mampostería deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueas, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearlas con martillo.
- Será inalterable al agua y a la intemperie y resistente al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.

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

Las dimensiones de las piedras serán las indicadas en los planos y, si no existieran tales detalles al respecto, se preverán las dimensiones de las caras necesarias para obtener las características generales y el aspecto indicado en los mismos.

Por lo general, las piedras tendrán un espesor superior a 10 centímetros, anchos mínimos de una vez y media su espesor y longitudes mayores de una vez y media su ancho.
(e >10 cm, a >15 cm, l >22,5 cm).

Cuando se emplean piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más 25 centímetros.

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

Los mampuestos se desbastarán y labrarán de acuerdo con el tipo de fábrica de que se trate. Se seguirá lo indicado en el PG-4 del MOPTMA.

Las tolerancias de desvío en las caras de asiento respecto de un plano, y, en juntas, respecto a la línea recta, serán inferiores a uno coma cinco (1,5) centímetros.

La capacidad de absorción de agua de las piedras será inferior al dos por ciento (2%) en peso.

2.2.30. MATERIALES CERÁMICOS

2.2.30.1. Ladrillo cerámico

Los ladrillos cerámicos cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 67.019-86 2R, y para obras de saneamiento la NBE FL-90 de muros resistentes de fábrica de ladrillo y el Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos RL-88.

2.2.30.1.1. Clasificación y características

Es una pieza ortoédrica obtenida por moldeo, secado y cocción a temperatura elevada de una pasta arcillosa.

Ladrillos en obras de saneamiento

Los ladrillos a emplear en obras de saneamiento serán macizos, de forma y tamaño uniforme y de textura compacta.

Se emplearán para la construcción de arquetas, pozos de registro, obras singulares, etc. Su resistencia a compresión no será inferior a 100 kg/cm².

Ladrillos de revestimiento

Los ladrillos de revestimiento serán de gres y deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Dimensiones: 220 x 105 x 75 mm ó 220 x 105 x 65 mm
- Abrasión: presentarán unos desgastes máximos de 0,40 mm, según norma UNE 127.005 a los 250 m, y de 2 mm a los 100 m.
- Resistencia característica a compresión: no menor de 485 kg/cm², según Norma UNE 7059 ó 7050.
- Succión: inferior a 0,036 g/cm²/min de acuerdo con la Norma UNE 7068.
- Absorción: no mayor del 7% según Norma UNE 7062.
- Heladicidad: no heladizo según Norma UNE 7063.
- Resistencia a la flexión: mayor de 40 kg/cm² según Norma UNE 7060.
- Densidad: 2,33 tn/m³.
- Características antiácidas: producto inalterado tras someterlo a la acción del CIH a altas temperaturas.

2.2.30.2. Bloque hueco

Es una pieza en forma de paralelepípedo rectangular constituido por un conglomerado de cemento y/o cal y un árido natural. Presentará perforaciones uniformemente repartidas, de eje normal al plano de asiento y de volumen no superior a los dos tercios del volumen total del bloque. Se suministrará a obra con una carga de rotura (compresión área neta) de 140 kg/cm², absorción de agua no superior al 10% en peso, heladicidad: inerte a ± 20° C y densidad 2,15 t/m³. No presentará variaciones dimensionales superiores al 1%. El peso del bloque no será superior a 25 kg. Los bloques no presentarán grietas, deformaciones, alabeos ni desconchado de aristas.

Se fabricarán medios bloques y bloques de fondo ciego, que llevarán las perforaciones cerradas en la cara de asiento con una capa del mismo material, de espesor no inferior a 125 mm y bloques con dos caras perpendiculares lisas para esquinas y mochetas.

2.2.31. MATERIALES PARA FIRMES Y PAVIMENTOS FLEXIBLES

2.2.31.1. Material anticontaminante (Escoria granulada)

2.2.31.1.1. Definición

Se define como escoria granulada el producto obtenido por enfriamiento brusco y controlado en la escoria de horno algo, a la salida del mismo.

Su uso se recomienda en obras situadas en ambientes agresivos marinos.

2.2.31.1.2. Procedencia

Se proscriben el empleo de escorias que proceden de acopios siderúrgicos.

2.2.31.2. Materiales granulares para sub-bases

2.2.31.2.1. Definición

Se define como sub-base granular la capa de material granular formada por áridos no triturados (zahorras naturales) o procedentes de cantera (zahorra artificial), situada entre la base del firme y la explanada.

2.2.31.2.2. Procedencia y características de los materiales

La procedencia de los materiales empleados para sub-bases será la indicada en el artículo 500.2.1. del PG-4 del MOPTMA.

La composición granulométrica, coeficiente de desgaste de los Angeles, capacidad portante y plasticidad serán los descritos en los artículos 500.2.2. a 500.2.5. del mismo PG-4.

2.2.31.3. Materiales granulares para bases (zahorras artificiales)

2.2.31.3.1. Definición

Se define base granular la capa de material granular formada por áridos triturados situada entre la capa intermedia del firme y la capa de sub-base.

2.2.31.3.2. Procedencia y características de los materiales

La procedencia de los materiales empleados para bases será la indicada en el artículo 501.2.1. del PG-4 del MOPTMA.

La composición granulométrica, coeficiente de desgaste de Los Angeles, capacidad portante y plasticidad serán los descritos en los artículos 501.2.2. a 501.2.5. del mismo PG-4.

2.2.31.4. Materiales para simples y dobles tratamientos superficiales

2.2.31.4.1. Ligante bituminoso

El ligante bituminoso a emplear estará incluido entre los betunes asfálticos fluidificados o las emulsiones asfálticas que a continuación se indican:

RC2, RC3, RC4, RC5, MC3, MC4 y M-C5. Betunes fluidificados
EAR1, EAR2, ECR1, ECR2. Emulsiones asfálticas

Se definen los betunes asfálticos fluidificados como los productos resultantes de la incorporación de un betún asfáltico de fracciones líquidas, más o menos volátiles, procedentes de la destilación del petróleo.

Los betunes asfálticos fluidificados deberán presentar un aspecto homogéneo, estar prácticamente exentos de agua de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo y no presentar signos de coagulación antes de su utilización.

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

Además, y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias que se señalen en las especificaciones del Pliego PG-4.

2.2.31.4.2. Áridos

Los áridos utilizados cumplirán las condiciones generales establecidas en el artículo 532.2.2. del PG-4.

En cuanto a su granulometría, será uniforme y normal, de los tipos A 20/10 y A 10/15 descritos en 532.2.2.2. del PG-4.

Las restantes características de los áridos, resistencia al desgaste, índice de forma, coeficiente de pulido y adhesividad se ajustarán a los límites establecidos en los artículos 532.2.2.3. a 532.2.2.6. del PG-4.

2.2.31.4.3. Dosificación de los materiales

La dosificación de los materiales se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en el artículo 532.3 del PG-4.

2.2.31.5. Materiales para riegos de imprimación

2.2.31.5.1. Ligante bituminoso

El ligante bituminoso a emplear estará incluido en los betunes asfálticos fluidificados o las emulsiones asfálticas que a continuación se indican:

MCO, MC1 y MC2. Betunes fluidificados.
EAR0, ECR0, EAL, ECL. Emulsiones asfálticas.

La definición y las condiciones generales de estos betunes serán las que se han expresado en el apartado 2.2.31.4.1.

2.2.31.5.2. Áridos

El árido empleado para riegos de imprimación deberá ajustarse a las condiciones establecidas en el artículo 530.2.2. del PG-4.

2.2.31.6. Materiales para mezclas bituminosas en caliente

2.2.31.6.1. Ligantes bituminosos

El ligante bituminoso a emplear estará incluido entre los betunes asfálticos que a continuación se indican:

B 20/30, B 40/50, B 60/70 y B 80/100

cuya definición y condiciones generales se definen en el artículo 211 del PG-4.

2.2.32.10. Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas

2.2.32.10.1. Definiciones

Se definen como pinturas a emplear en marcas viales reflexivas las que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos que deban ser reflectantes, dibujados sobre el pavimento de la carretera.

Este artículo se refiere a las pinturas de un solo componente, aplicadas en frío por el sistema de postmezclado.

a) Pliegos de condiciones básicos de referencia

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75) (Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976). y corrección posterior PG-4/88, Orden de 21 de enero.

2.2.32.10.2. Clasificación

Atendiendo a su color, estas pinturas se clasifican en:

- Clase A, o de color amarillo
- Clase B, o de color blanco

2.2.32.10.3. Composición

La composición de estas pinturas queda libre a elección de los fabricantes a los cuales se da un amplio margen de selección de las materias primas y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de este Artículo.

2.2.32.10.4. Características de la pintura líquida

a) Consistencia

A veinticinco más o menos dos décimas de grado centígrado ($25^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$) estará comprendida entre 80 y 100 unidades Krebs. Esta determinación se realizará según la Norma INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica) 160.218.

b) Secado

La película de pintura, aplicada con un aplicador fijo, a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más-menos el diez por ciento ($720 \text{ g} \pm 10\%$) por metro cuadrado y dejándola secar en posición horizontal a veinte más-menos dos grados centígrados ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) y sesenta más o menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa, tendrá un tiempo máximo de secado "no pick-up" de treinta (30) minutos.

La superficie aplicada será, como mínimo, de cien centímetros cuadrados (100 cm^2).

Para comprobar que la pintura se ha aplicado al rendimiento indicado, se hará por diferencia de pesada de la probeta antes y después de la aplicación, utilizando una balanza con sensibilidad de cinco centésimas de gramo ($\pm 0,5 \text{ g}$). El tiempo entre la aplicación de la pintura y la pesada subsiguiente será el mínimo posible, y siempre inferior a treinta (30) segundo.

El tiempo de secado se determinará según la norma MELC (Métodos Experimentales Laboratorio del CEDEX) 12.71.

c) Materia fija

Se determinará para comprobar que está dentro de un margen de tolerancia de dos (± 2) unidades sobre la materia fija indicada por el fabricante como estándar de su pintura. Esta determinación se realizará según la norma INTA 160.253A e INTA 160.254.

d)Peso específico

Se determinará para comprobar que está dentro de un margen de tolerancia del tres por ciento ($\pm 3\%$) sobre el peso específico indicado por el fabricante como estándar de su pintura, según especifica la norma INTA 160.243.

e)Color

Las pinturas de clase A serán de color amarillo y las de la clase B blancas.

f) Conservación en el envase

La pintura presentada para su homologación, al cabo de seis meses de la fecha de su recepción, habiendo estado almacenada en el interior y en condiciones adecuadas, no mostrará una sedimentación excesiva en envase lleno, recientemente abierto, y será redispersada a un estado homogéneo por agitación con espátula apropiada. Después de agitada no presentará coágulos, pieles, depósitos duros ni separación de color.

g)Estabilidad

Los ensayos de estabilidad se realizarán según la norma INTA 160.241.

En envase lleno

No aumentará su consistencia en más de cinco (5) unidades Krebs al cabo de dieciocho (18) horas de permanencia en estufa a sesenta más o menos dos grados centígrados y medio ($60^{\circ}\text{C} \pm 2,5^{\circ}\text{C}$) en envase de hojalata, de una capacidad aproximada de quinientos centímetros cúbicos (500 cm^3), con una cámara de aire no superior a un centímetro (1 cm), herméticamente cerrado y en posición invertida para asegurar su estanquidad, así como tampoco se formarán coágulos ni depósitos duros.

A la dilución

La pintura permanecerá estable y homogénea, no originándose coagulaciones ni precipitados, cuando se diluya una muestra de ochenta y cinco centímetros cúbicos (85 cm^3) de la misma con quince centímetros cúbicos (15 cm^3) de toluol o del disolvente especificado por el fabricante, si explícitamente éste así lo indica.

h)Propiedades de aplicación

Se aplicarán con facilidad por pulverización o por otros procedimientos mecánicos corrientemente empleados en la práctica, según la norma INTA 160.103.

i) Resistencia al "sangrado" sobre superficies bituminosas

La película de pintura aplicada por sistema aerográfico a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más, menos el diez por ciento ($720\text{ g} \pm 10\%$) por metro cuadrado, no experimentará por sangrado un cambio de color mayor que el indicado en el número 6 en la Referencia Fotográfica Estándar 8ASTM D868-48).

Las placas de mastic asfáltico, al colocarlas en los moldes, se comprimirán a una presión de cien kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (100 kgf/cm^2). Las placas así formadas se dejarán expuestas a la intemperie y en posición horizontal durante quince días como mínimo, para curar o envejecer. Antes de su utilización se dejarán secar y ambientar en el interior cuarenta y ocho horas (48 h), como mínimo, a veinte grados centígrados (20°C).

La aplicación se hará tras haber cubierto una tercera parte de la placa con celofán firmemente adherido paralelamente a la arista de menor dimensión de la placa y haciendo el pintado en sentido también paralelo a dicha arista. Para facilitar la aplicación aerográfica se permite diluir la pintura, si hiciera falta, hasta un diez por ciento (10%) con tolueno o el disolvente especificado por el fabricante. Estas placas así pintadas pueden servir también para el ensayo 6.7.

Para comprobar el rendimiento de pintura aplicada sobre la placa asfáltica, la aplicación se hará simultáneamente sobre ésta y sobre una probeta de acero de ciento cincuenta por setenta y cinco y por medio milímetro ($150 \times 75 \times 0,5\text{ mm}$), previamente tarada y colocada en el mismo plano, con la arista de mayor dimensión común a la arista también de mayor dimensión de dicha placa asfáltica. La probeta de acero se secará durante media (1/2) hora a ciento cinco más o menos dos grados centígrados ($105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$), y por diferencia de pesada se determinará la cantidad de película seca aplicada. Haciendo referencia a la materia fija determinada en 278.3.3. y a la superficie de la probeta de acero de ciento doce y medio centímetros cuadrados ($112,5\text{ cm}^2$), se calculará el rendimiento aplicado en peso por metro cuadrado (m^2) de película húmeda. Todas las pasadas se realizarán en una balanza con sensibilidad de cinco centésimas de gramo ($\pm 0,05\text{ g}$).

La resistencia al "sangrado" se determinará según especifica la toma MELC 12.84.

a)Aspecto

La película de pintura aplicada según 5.2 y dejándola secar durante veinticuatro (24) horas a veinte más o menos dos grados centígrados ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) y sesenta más, menos el cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa, tendrá aspecto uniforme, sin granos ni desigualdades en el tono de color y con brillo satinado "cáscara de huevo".

b)Color

La película de pintura aplicada según 5.2 y dejándola secar durante veinticuatro (24) horas a veinte más o menos dos grados centígrados ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) y sesenta más o menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa, igualará por comparación visual el color de la pastilla B-502 para la pintura y clase B, blanca, de la norma UNE 48-103, con una tolerancia menor que la existente en el par de referencia número 3 de la escala Munsell de pares de grises, según la normas ASTM D2616-67. No se tomarán en cuenta las diferencias de brillo existentes entre la pintura a ensayar, a escala Munsell y la pastilla de color de la citada norma UNE.

c)Reflectancia luminosa aparente

La reflectancia luminosa aparente de la pintura clase B, blanca, medida sobre fondo blanco en 6,4, no será menor de ochenta (80), según la INTA 160.207.

d)Poder cubriente de la película seca

El poder cubriente se expresará en función de la relación de contraste de las respectivas pinturas, aplicadas a un rendimiento equivalente a doscientos gramos más o menos el cinco por ciento ($200 \text{ g} \pm 5\%$) por metro cuadrado (m^2).

La película de pintura se aplicará con aplicador tipo sobre carta Morest mantenida perfectamente plana mediante una placa de succión tipo Howard y al rendimiento indicado, dejando secar la pintura veinticuatro (24) horas a veinte más o menos dos grados centígrados ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) y sesenta más o menos el cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa. La superficie aplicada será como mínimo de cien centímetros cuadrados (100 cm^2).

La medición de la cantidad de pintura aplicada se hará según queda indicado en 5.2.

A las veinticuatro (24) horas de aplicación se determinarán las reflectancias aparentes de la pintura aplicada sobre fondo negro y sobre fondo blanco, expresándose la relación de contraste como el cociente de ambos:

Los valores mínimos de la relación de contraste serán:

– Pintura amarilla, clase A : 0,90 Pintura blanca, clase B: 0,95

Estas determinaciones se realizarán según la norma NTA 160.262.

e)Flexibilidad

No se producirá agrietamiento ni despegue de la película sobre mandril de doce milímetros y medio (12,5 mm) examinando la parte doblada a simple vista, sin lente de aumento, realizando el ensayo de la forma siguiente:

Extender una película húmeda de pintura con un rendimiento de doscientos gramos más o menos el cinco por ciento ($200 \text{ g} \pm 5\%$) por metro cuadrado, mediante un aplicador fijo (doctor Blade), sobre una probeta de hojalata previamente desengrasada de siete y medio por doce y medio centímetros ($7,5 \times 12,5 \text{ cm}$), de diecinueve a veinticinco gramos por decímetro cuadrado ($19-25 \text{ g/dm}^2$) y ligeramente frotada con lana de acero, dejar secar en posición horizontal durante dieciocho (18) horas a veinte más o menos dos grado centígrados ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$), y después en estufa a cincuenta más o menos dos grados centígrados y medio ($50^{\circ}\text{C} \pm 2,5^{\circ}\text{C}$) durante dos (2) horas. Dejar enfriar a temperatura ambiente durante media ($\frac{1}{2}$) hora como mínimo y realizar el ensayo según la norma INTA 160.2468.

f) Resistencia a la inmersión en agua

Se aplicará la pintura con un aplicador fijo a un rendimiento equivalente a doscientos gramos más o menos el cinco por ciento ($200 \text{ g} \pm 5\%$) por metro cuadrado, sobre placa de vidrio de diez por veinte centímetros ($10 \times 20 \text{ cm}$) previamente desengrasada. Se dejará secar la probeta en posición horizontal durante setenta y dos (72) horas a veinte más o menos dos grados centígrados ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) y sesenta más o menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa.

Examinada la probeta de ensayo inmediatamente después de sacada del recipiente con agua destilada a temperatura de veinte más o menos dos grados centígrados ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$), donde ha permanecido sumergida durante veinticuatro (24) horas, la película de pintura tendrá buena adherencia al soporte. En un nuevo examen de la probeta, dos (2) horas después de haber sido sacada del agua, solamente se admitirá una ligera pérdida de brillo, según la norma INTA 160.601.

g)Resistencia al envejecimiento artificial y a la acción de la luz

Se aplicará la pintura por sistema aerográfico a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más o menos el diez por ciento ($720 \text{ g} \pm 10\%$) por metro cuadrado, sobre probeta de mastic asfáltico, haciendo la

aplicación y dejándola secar en posición horizontal durante setenta y dos (72) horas a veinte más menos dos grados centígrados ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) sesenta menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa.

La pintura se aplicará sobre dos terceras partes de la superficie de la probeta asfáltica, pudiéndose emplear para este ensayo las mismas probetas que sirvieron para el ensayo 5.9.

Al cabo de ciento sesenta y ocho (168) horas de tratamiento de acuerdo con la norma MELC 12.94, en la película de pintura no se producirán grietas, ampollas ni cambios apreciables de color, observada la probeta a simple vista, sin lente de aumento. Cualquier anomalía apreciada en el tercio de probeta no pintada anulará el ensayo y deberá repetirse.

El cambio de color después de las ciento sesenta y ocho (168) horas de tratamiento, será menor que la diferencia existente en el par de referencia número 2 de la escala Munsell de pares de grises, citada en ASTM 2616.67.

2.2.32.10.6. Coeficiente de valoración

Con los resultados obtenidos en los ensayos anteriores se establecerá una valoración final de acuerdo con a), b) y c).

a) Diferenciación de los ensayos

Los ensayos se dividen en dos grupos; Grupo "a" y Grupo "b".

Grupo "a"

Constituido por los ensayos relativos a características fundamentales, y que incluye los apartados:

- Secado
- Resistencia al "sangreado" sobre superficies bituminosas
- Color
- Reflectancia luminosa aparente
- Poder cubriente de la película seca

Grupo "b"

Constituido por el resto de ensayos de este Artículo, y que incluye los apartados:

- Consistencia
- Materia fija
- Peso específico
- Conservación en el envase
- Estabilidad
- Aspecto En envase lleno
- A la dilución
- Aspecto
- Flexibilidad
- Resistencia a la inmersión en agua
- Resistencia al envejecimiento artificial y a la acción de la luz.

b) Calificación de los ensayos

Los resultados que se obtengan en los ensayos correspondientes al grupo "a", se apuntarán de cero a tres (0 a 3), y en el grupo "b", de cero a dos (0 a 2), según se indica en la tabla 2.2.32.10.1.

c) Coeficiente de valoración

Una vez calificados todos y cada uno de los ensayos aisladamente, se aplicará la siguiente fórmula:

en la que:

W_1	= Valoración de los resultados obtenidos en laboratorio
n	= Número de ensayos del grupo "a"
m	= Número de ensayos del grupo "b"
$a_1 \dots a_n$	= Calificación de cada uno de los ensayos del grupo "a"
$b_1 \dots b_m$	= Calificación de cada uno de los ensayos del grupo "b"

El PCTP deberá fijar el valor mínimo de este coeficiente.

2.2.32.10.7. Toma de muestras para los ensayos de identificación de los suministros

La toma de muestras para la realización de los ensayos indicados en este Artículo, se efectuará en el laboratorio oficial, por personal especializado del mismo, según la norma INTA 160.021, a partir de un envase completo remitido a dicho laboratorio para tal fin.

TABLA 2.2.32.10.1.

Grupo	ENSAYOS		NORMA DE ENSAYO	Valor exigido	CALIFICACIÓN			
					0	1	2	3
a	278.3.2	Secado	MELC 12.71	<30	>60	60-31	30-20	<20
	278.3.9	Sangrado	MELC 12.84	≥6	≤4	>4 A <6	≥6 a <8	≥8
	278.4.2	Color	ASTM D2616-67	<3 Munsell	≥4	≥3 A <4	<3 a ≥2	<2
	278.4.3	Reflectancia	INTA 160.207	≥80	≥75	75-69	80-85	>85
	278.4.4	Poder cubriente . P. Amarilla . P. Blanca	INTA 160.218 INTA 160.262	≥0,90 ≥0,95	<0,88 <0,93	0,88-0,90 0,93-0,94	0,90-0,92 0,95-0,97	>0,92 >0,97
b	278.3.1	Consistencia	INTA 160.218	80-100 UK	<75 0>105	75-79/101-105	80-100	-
	278.3.3	Materia fría	INTA 160.253A INTA 160.254 INTA 160.243	± 2 ud	> ± 3 > ± 5	>±2 a ≤±3 >±3 a ≤±5	≤±2 ≤±3	- -
	278.3.4	Peso específico	INTA 160.243	Bueno	Marcado Defecto	Pequeño Defecto	Buena	- -
	278.3.7.1	Conservación envase						
	278.3.7.2	Estabilidad envase	MELC 12.77	≤5 UK	>7	6-7	≤5	-
	278.4.1	Estabilidad dilución	INTA 160.241	≥15% Bueno	<10 Marcado	10-14 Pequeño	≥15 Bueno	- -
	278.4.5	Aspecto						
	278.4.5	Flexibilidad	INTA 160.248B	Buena	Marcado Defecto	Pequeño Defecto	Buena	- -
	278.4.6	Res.inmersión en agua	INTA 160.601	Buena	Marcado Defecto	Pequeño Defecto	Buena	- -
	278.4.7	Envejecimiento artificial		Bueno	Marcado Defecto	Pequeño Defecto	Bueno	- -

Dicho envase se remitirá al laboratorio oficial con la antelación suficiente a la iniciación de los trabajos para que, realizados los ensayos de identificación que se especifican en el Apartado 2.2.32.10.9. pueda darse la aprobación para iniciar el pintado, y si fueran negativos, y previa comunicación al fabricante de la pintura, se puedan repetir en presencia de éste, si así lo solicitara y siempre a partir de una nueva muestra extraída del mismo envase original.

2.2.33. MATERIALES DIVERSOS

2.2.33.1. Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas

2.2.33.1.1. Definiciones

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

Se dispondrán microesferas en aquellos casos en que se considere importante su utilización por seguridad vial.

2.2.33.1.2. Normativa Técnica

a) Pliegos de condiciones básicos de referencia

Pliego de Condiciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Puentes (PG-3/75). (Orden Ministerial de 21 de febrero de 1976) PG-4/88.

Pliego de condiciones relativo a firmes flexibles del CEDEX (1990).

b) Normas UNE de obligado cumplimiento

UNE 7050 53. cedazos y tamices de ensayo

2.2.33.1.3. Características

Estarán hechas de vidrio transparente y sin color apreciable, y serán de tal naturaleza que permitan su incorporación a la pintura inmediatamente después de aplicada de modo que su superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura.

La cantidad máxima admisible de microesferas defectuosas será del veinte por ciento (20%), según la Norma MELC 12.30.

El índice de refracción de las microesferas de vidrio no será inferior a 1,50, determinado según la Norma MELC 12,31.

Los microesferas de vidrio no presentarán alteración superficial apreciable después de los respectivos tratamientos con agua, ácido y cloruro cálcico.

Granulometría

La granulometría de las microesferas de vidrio y una muestra tomadas según Norma MELC 12.32 y utilizando tamices según la Norma UNE 7.050, estará comprendida entre los límites siguientes:

Tamiz UNE	% en peso que pasa
0,8	100
0	95-100
0,6	90-100
3	30-70
0,5	0-5
0	
0,3	
2	
0,1	
25	

e)Propiedades de aplicación

La dosificación aproximada será de cuatrocientos ochenta gramos por metro cuadrado (0,480) kg/m² de microesferas y setecientos veinte gramos por metro cuadrado (0,720 kg/m²) de pintura. Las microesferas de vidrio fluirán libremente de la máquina dosificadora y la retrorreflexión deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas viales.

CAPITULO III. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

<u>ÍNDICE</u>	<u>Pág.</u>
CAPITULO III. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	63
3.1. DEMOLICIONES	63
3.1.1. <i>Demoliciones de obra de fábrica de cualquier tipo</i>	63
3.1.1.1. Definición	63
3.1.1.2. Ejecución de las obras	63
3.1.2. <i>Demolición de firmes de carreteras y caminos</i>	63
3.1.2.1. Definición	63
3.1.2.2. Ejecución de las obras	63
3.1.3. <i>Eliminación de Servicios Afectados</i>	64
3.1.3.1. Definición	64
3.1.3.2. Ejecución de las obras	64
3.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	64
3.2.1. <i>Desbroce del terreno</i>	64
3.2.1.1. Definición	64
3.2.1.2. Ejecución de las obras	64
3.2.2. <i>Escarificado y compactación superficial</i>	65
3.2.2.1. Definición	65
3.2.2.2. Ejecución de las obras	65
3.2.3. <i>Mejora del terreno</i>	65
3.2.3.1. Definición	65
3.2.3.2. Clasificación	65
3.2.3.3. Ejecución	66
3.3. EXCAVACIONES	66
3.3.1. <i>Excavación de tierra vegetal</i>	66
3.3.1.1. Definición	66
3.3.1.2. Ejecución de las obras	67
3.3.2. <i>Excavación a cielo abierto</i>	67
3.3.2.1. Definición	67
3.3.2.2. Clasificación	67
3.3.2.3. Ejecución de las obras	69
3.3.2.4. Tolerancias	70
3.3.3. <i>Excavación en zanjas y pozos</i>	71
3.3.3.1. Definición	71
3.3.3.2. Clasificación	71
3.3.3.3. Ejecución de las obras	71
3.3.3.4. Tolerancias	72
3.3.4. <i>Evacuación de aguas. Agotamientos</i>	72
3.3.4.1. Clasificación de los agotamientos en función del caudal a evacuar	72
3.3.4.2. Sistemas de evacuación según el tipo de obras	72
3.3.4.3. Sistemas especiales	72
3.3.5. <i>Desprendimientos</i>	73
3.3.5.1. Definición	73
3.3.6. <i>Superficie de precorte en roca</i>	73
3.3.6.1. Definición	73
3.3.6.2. Ejecución	73
3.3.7. <i>Vertederos, escombreras y acopios temporales de tierras</i>	74
3.3.7.1. Definiciones	74
3.3.7.2. Ejecución	74
3.4. SOSTENIMIENTO DE ZANJAS Y POZOS	75
3.4.1. <i>Entibaciones</i>	75
3.4.1.1. Definición	75
3.4.1.2. Clasificación de las entibaciones	75
3.4.1.3. Sistemas de entibación	75
3.4.1.4. Condiciones generales de las entibaciones	76
3.4.1.5. Ejecución	76
3.4.2. <i>Proyecto de los sistemas de sostenimiento a emplear en zanjas y pozos</i>	77
3.4.3. <i>Retirada del sostenimiento</i>	77
3.4.3.1. Entibaciones	77
3.4.3.2. Tablestacados metálicos	77
3.5. TERRAPLENES	77
3.5.1. <i>Definición</i>	78
3.5.2. <i>Ejecución de las obras</i>	78
3.5.3. <i>Limitaciones de la ejecución</i>	79
3.6. RELLENOS LOCALIZADOS	79
3.6.1. <i>Rellenos compactados en zanja para la cubrición y/o protección de tuberías</i>	79
3.6.1.2. Definición y fases para el relleno de la zanja	79
3.6.1.3. Condiciones para la ejecución de cada una de las fases	79
3.6.2. <i>Rellenos compactados en trasdós de obra de fábrica</i>	81
3.6.2.1. Definición	81
3.6.2.2. Ejecución de las obras en general	81

3.7.	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	82
3.7.1.	<u>Transporte de tuberías, carga y descarga</u>	82
3.7.2.	<u>Instalación de tuberías en zanja</u>	82
3.7.2.1.	Definición de zonas de la zanja	82
3.7.2.2.	Preparación del terreno de cimentación	83
3.7.2.3.	Apoyos de tubería	83
3.7.2.4.	Condiciones generales para el montaje de tuberías	84
3.7.2.5.	Colocación de tuberías	85
3.7.2.6.	Recubrimiento de tuberías con hormigón	85
3.7.3.	<u>Pruebas de tuberías instaladas</u>	86
3.7.3.1.	Tipos de pruebas	86
3.7.3.1.1.	Criterios para elección del tipo de prueba	86
3.7.3.1.2.	Pruebas en función del diámetro de la tubería	86
3.7.3.1.3.	Especificación de las pruebas	87
3.8.	TAPAS DE REGISTRO, CERCOS, REJILLAS Y PATES	91
3.9.	ELEMENTOS PREFABRICADOS	91
3.10	ALBAÑILERÍA	91
3.10.1.	<u>Morteros de Cemento</u>	92
3.10.1.1.	Fabricación y empleo	92
3.10.2.	<u>Fábricas de ladrillo</u>	92
3.10.2.1.	Definición	92
3.10.2.2.	Materiales a emplear	92
3.10.2.3.	Ejecución de las obras	92
3.10.2.4.	Limitaciones de la ejecución	93
3.10.3.	<u>Enfoscados y guarnecidos</u>	93
3.10.3.1.	Ejecución	93
3.10.3.2.	Recepción y ensayos	93
3.11.	BASES GRANULARES	93
3.11.1.	<u>Preparación de la superficie existente</u>	93
3.11.2.	<u>Preparación del material</u>	93
3.11.3.	<u>Extensión de una tongada</u>	93
3.11.4.	<u>Compactación de la tongada</u>	93
3.11.5.	<u>Tolerancias de la superficie acabada</u>	94
3.11.6.	<u>Limitaciones de la ejecución</u>	94
3.12.	BASES DE HORMIGÓN	94
3.13.	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	95
3.13.1.	<u>Dosificación de los materiales</u>	95
3.13.2.	<u>Equipo para la aplicación del ligante</u>	95
3.13.3.	<u>Equipo para la extensión del árido</u>	96
3.13.4.	<u>Preparación de la superficie existente</u>	96
3.13.5.	<u>Aplicación del ligante</u>	96
3.13.6.	<u>Extensión del árido</u>	97
3.13.7.	<u>Limitaciones de la ejecución</u>	97
3.14.	RIEGOS DE ADHERENCIA	97
3.14.1.	<u>Equipo necesario para la ejecución</u>	97
3.14.2.	<u>Preparación de la superficie existente</u>	97
3.14.3.	<u>Aplicación del ligante</u>	98
3.14.4.	<u>Limitaciones de la ejecución</u>	98
3.15.2.	<u>Equipo para la extensión del árido</u>	99
3.15.3.	<u>Equipos de apisonado</u>	99
3.15.4.	<u>Preparación de la superficie existente</u>	99
3.15.5.	<u>Primera aplicación del ligante</u>	99
3.15.6.	<u>Primera extensión y apisonado del árido</u>	100
3.15.7.	<u>Segunda aplicación del ligante</u>	101
3.15.8.	<u>Segunda extensión y apisonado del árido</u>	101
3.15.9.	<u>Limitaciones de la ejecución</u>	101
3.16.	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	101
3.16.1.	<u>Equipo necesario para la ejecución de las obras</u>	101
3.16.1.1.	Elementos de transporte	101
3.16.1.2.	Extendedoras	101
3.16.1.3.	Equipo de compactación	101
3.16.2.	<u>Ejecución de las obras</u>	102
3.16.2.1.	Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo	102
3.16.2.2.	Transporte de la mezcla	103
3.16.2.3.	Preparación de la superficie existente	103
3.16.2.4.	Extensión de la mezcla	104
3.16.2.5.	Compactación de la mezcla	104
3.16.2.6.	Juntas transversales y longitudinales	105
3.16.2.7.	Tramos de prueba	105
3.16.2.8.	Tolerancias de la superficie acabada	105
3.16.2.9.	Limitaciones de la ejecución	106
3.20.	ACERAS DE BALDOSAS	106
3.21.	ACERAS DE CEMENTO CONTINUO	106
3.22.	ENLOSADOS SOBRE HORMIGÓN	107
3.22.1.	<u>Ejecución</u>	107
3.22.2.	<u>Tolerancias de la superficie acabada</u>	107

3.22.3.	<i>Limitaciones de la ejecución</i>	107
3.23.	ENLOSADOS SOBRE ARENA	107
3.23.1.	<i>Ejecución</i>	107
3.24.	ENCOFRADOS	107
3.24.1.	<i>Ejecución del encofrado</i>	107
3.24.2.	<i>Desencofrado</i>	108
3.25.	OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	109
3.25.1.	<i>Hormigón en masa o armado</i>	109
3.25.1.1.	Transporte del hormigón.....	109
3.25.1.2.	Ejecución de las obras.....	109
3.25.1.3.	Hormigonado en condiciones climatológicas desfavorables	111
3.26.	ACEROS	113
3.26.1.	<i>Armaduras para hormigón armado</i>	113
3.26.1.1.	Barras aisladas	113
3.26.1.2.	Mallas electrosoldadas	114
3.26.1.3.	Tolerancias	114

CAPITULO III. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. DEMOLICIONES

3.1.1. DEMOLICIONES DE OBRA DE FÁBRICA DE CUALQUIER TIPO

3.1.1.1. Definición

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los materiales resultantes de la demolición.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo o demolición de las construcciones.
- Retirada de los materiales de derribo.

3.1.1.2. Ejecución de las obras

Derribo o demolición

Las operaciones de derribo se efectuarán, con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes no incluidos en la demolición, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, quién designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos para su posterior utilización.

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

Retirada de los materiales de derribo

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.

3.1.2. DEMOLICIÓN DE FIRMES DE CARRETERAS Y CAMINOS

3.1.2.1. Definición

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de carreteras y caminos existentes.

3.1.2.2. Ejecución de las obras

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas.

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados, a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

3.1.3. ELIMINACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

3.1.3.1. Definición

Consiste en el seccionamiento o corte de servicios existentes (tubos, colectores, cables y conducciones en general), en el tramo afectado por las obras de nueva ejecución, así como la remoción y extracción de los productos resultantes y su carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido.

3.1.3.2. Ejecución de las obras

Previamente a la eliminación de cualquier tramo de un servicio existente, se habrán adoptado las medidas adecuadas para dejarlo fuera de uso, disponiendo un desvío alternativo, provisional o no, que asegure el mantenimiento del servicio.

Efectuadas las operaciones anteriores se procederá al corte de los dos extremos del tramo a eliminar, de forma que se cause el menor daño posible al resto del servicio, para continuar con la remoción del tramo incluido entre ambos cortes extremos.

Si el desvío efectuado tuviera carácter definitivo puede eliminarse el servicio antiguo sin las precauciones anteriormente mencionadas, siempre que no se dañe a los tramos adyacentes del tubo, colector, cable, conducción, etc., que tienen que seguir en servicio.

En el caso de tubos o colectores se taponarán los extremos de la conducción que quede fuera de servicio en toda que sección y con una longitud mínima de medio metro (0,5) hacia el interior del conducto abandonado.

3.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

3.2.1. DESBROCE DEL TERRENO

3.2.1.1. Definición

Consistirá en extraer y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable.

3.2.1.2. 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 la 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 aquél proponga.

3.2.2. ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN SUPERFICIAL

3.2.2.1. Definición

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 y/o retirada de la tierra vegetal.

3.2.2.2. Ejecución de las obras

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipulen en los Planos que, en su defecto, señale el 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 de que se trate.

3.2.3. MEJORA DEL TERRENO

3.2.3.1. Definición

Se define como mejora del terreno el conjunto de operaciones destinadas a modificar las propiedades geotécnicas del terreno natural, mejorando su estructura, y con ella, su aptitud para soportar las condiciones de trabajo que las obras le impondrán durante y/o posteriormente a su ejecución.

La mejora del terreno tiene como principales objetivos:

- a) Aumento de la capacidad portante.
- b) Disminución de la deformabilidad.
- c) Disminución de la permeabilidad.

Los dos primeros objetivos están íntimamente relacionados y suelen buscarse conjuntamente, mientras el tercero de ellos (impermeabilización) puede ser objeto de tratamiento independiente.

3.2.3.2. Clasificación

Los métodos usualmente utilizados para conseguir la mejora del terreno se relacionan seguidamente:

Mejora del terreno en su superficie:

- Sobrecompactación del terreno natural (con o sin escarificación).
- Aporte de nuevo material sobre aquél.
- Remoción y sustitución del terreno original por otro material adecuado.
- Estabilización por mezcla (cemento, cal, etc.).

Mejora del terreno en profundidad:

- Consolidación por drenaje y precarga.
- Consolidación por vibroflotación.
- Compactación dinámica.
- Compactación con explosivos.
- Compactación por pilotes.
- Congelación.

Impermeabilización

- Inyecciones

En lo que sigue se hace referencia sólo a la mejora del terreno en superficie mediante su compactación o sustitución por otro material adecuado para los fines perseguidos. El resto de los procedimientos de mejora del terreno mencionados se tratarán en otros apartados del presente Pliego.

3.2.3.3. Ejecución

En las zanjas y pozos excavados para la colocación de tuberías y construcción de obras de fábrica, se procederá inmediatamente antes de extender el hormigón de limpieza, a la compactación del fondo de la excavación mediante los medios adecuados para conseguir una superficie de apoyo firme y regular. Igualmente se procederá, extremando el cuidado en conseguir una compactación uniforme, en el fondo de zanjas en las que el apoyo de la tubería a instalar posteriormente sea de materia granular.

En las zonas previstas en el proyecto y/o las que prescriba la Dirección de Obra, se sobreexcavará bajo la rasante teórica de las zanjas y pozos en la profundidad definida, rellenando el volumen creado con material adecuado y compactando éste seguidamente.

Las operaciones mencionadas deberán ejecutarse en seco, por lo que los medios de agotamiento se situarán a nivel necesario para garantizar este extremo.

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.

La colocación de las láminas de geotextil, cuando sea necesaria, se llevará a cabo normalmente sobre la superficie del terreno, con un solape comprendido entre treinta (30) y ciento cincuenta (150) cm dependiendo de la capacidad portante del terreno. Dicho solape será el definido en los planos de Proyecto o el que, en su caso, decida la Dirección de Obra dentro de los límites fijados anteriormente.

3.3. EXCAVACIONES

3.3.1. EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL

3.3.1.1. Definición

Consiste en la excavación y apilado junto a la zona de obras o retirada a lugar de empleo o vertedero, de la capa o manto de terreno vegetal o de cultivo, que se encuentra en el área de construcción.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Excavación
- Descarga y apilado, o retirada

Todo ello realizado conforme a las presentes especificaciones y a las instrucciones complementarias dadas por el Director de Obra.

3.3.1.2. Ejecución de las obras

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra un plan de trabajo en el que figuren las zonas en que se va a extraer la tierra vegetal y las zonas elegidas para acopio o vertedero. Una vez aprobado dicho plan se empezarán los trabajos.

El espesor a excavar será el fijado en el proyecto o el ordenado por el Director de Obra.

Al excavar la tierra vegetal se pondrá cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras para su remoción. La tierra vegetal que haya de ser acopiada en caballones para ulterior empleo se mantendrá separada de piedras, escombros, basuras o restos de troncos y ramas.

El acopio de la tierra vegetal se hará en lugares apropiados y de tal forma que no interfiera al tráfico ni a la ejecución de las obras o perturbe los desagües y drenajes provisionales o definitivos, en lugares de fácil acceso para su conservación y posterior transporte a lugar de empleo.

El acopio de tierra vegetal se hará en caballones de uno coma cinco (1,5) m de altura, con la superficie ligeramente ahondada y taludes laterales lisos e inclinados para evitar su erosión.

La tierra vegetal que no haya de utilizarse posteriormente o que fuese rechazada se transportará a vertedero.

3.3.2. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

3.3.2.1. Definición

Comprenderá el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas de emplazamiento de obras de fábrica, asentamiento de caminos, caja de ferrocarril, etc. hasta la cota de explanación general, así como la excavación previa en desmonte con taludes (prezanja) hasta la plataforma de trabajo definida en los planos de Proyecto.

Dichas operaciones incluyen la remoción, extracción, carga, transporte y descarga de los productos resultantes de la excavación en el lugar de acopio, empleo o vertedero, incluso, en este caso, el canon de vertido.

3.3.2.2. Clasificación

En cuanto al material a excavar, las excavaciones a cielo abierto se clasifican en:

- Excavación en terreno suelto.
- Excavación en terreno de tránsito o roca ripable.
- Excavación en roca no ripable.

A continuación se describen los distintos tipos de terrenos:

Excavación en terreno suelto

Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados posteriores.

Excavación en terreno de tránsito o roca ripable

Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactadas, etc., que cumplan, al menos, dos de las condiciones siguientes:

- a) Materiales formados por rocas descompuestas o tierras muy compactadas, que para su excavación no precisen el empleo de explosivos o martillos rompe-rocas, pero que no pueden ser removidas con excavadoras o palas cargadoras sin un tratamiento previo de ripado.
- b) Materiales sueltos que posean en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños comprendidos entre treinta (30) y setenta y cinco (75) cm de d, en proporciones superiores al cincuenta (50)% e inferiores al noventa (90)%.
- c) Materiales sueltos que poseen en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños superiores a setenta y cinco (75) cm de d, en proporciones superiores al veinticinco (25)% e inferiores al cincuenta (50)%.
- d) Materiales que sometidos a un ensayo de compresión simple den una resistencia superior a cinco (5) Kg/cm².

Excavación en roca

Comprenderá las excavaciones de materiales que cumplan, al menos, una de las condiciones siguientes.

- a) Masa de roca y materiales que presenten las características de roca maciza cementados tan sólidamente, que no son ripables, siendo necesario para su remoción el uso de explosivos o de martillos rompe-rocas.
- b) Materiales sueltos que posean en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños comprendidos entre treinta (30) y setenta y cinco (75)cm de diámetro en proporciones superiores al noventa (90)%.
- c) Materiales sueltos que posean en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños superiores a setenta y cinco (75) cm de diámetro, en proporciones superiores al cincuenta (50)%.
- d) Materiales que sometidos a un ensayo de compresión simple den una resistencia superior a veinte (20) Kg/cm².

A efectos del sistema de ejecución y precio de abono se distinguen las siguientes subclasificaciones de las excavaciones en roca:

- Excavación con medios mecánicos (Martillos neumáticos, romperrocas, etc.).
- Excavación mediante explosivos con barrenos de destroza, sin exigencias especiales para los paramentos de la excavación.
- Excavación mediante explosivos con precorte, utilizando la distribución adecuada de taladros no cargados, cargas de explosivos y retardos coordinados para que se marque una superficie preferente de rotura y se obtengan unas calidades adecuadas en los paramentos de excavación.

Sobreexcavaciones a cielo abierto

Se entiende como tales, aquellos sobreanchos de la excavación inevitables para la ejecución de la obra y que no hayan sido originados por causa y culpa del Contratista al realizar la obra con métodos inadecuados y sin adoptar las debidas precauciones.

3.3.2.3. Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación ajustándose a las alineaciones, pendientes y dimensiones, según Planos y/o Replanteo o que se indiquen por la Dirección de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación para poder realizar las mediciones necesarias sobre el terreno.

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

Durante las diversas etapas de la realización de la explanación de las obras, éstas se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación podrán ser utilizados, si cumplen las condiciones requeridas en este Pliego, en la formación de rellenos y demás usos fijados en los planos.

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y cuya utilización en rellenos y otros usos no esté prevista, siendo su abono de la forma que se expresa en el apartado 3.3.7..

Los taludes de los 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 núcleos habitados, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales en su caso, aún cuando no fuese expresamente requerido para ello por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras por parte de la Dirección de Obra.

En cualquier caso, los límites máximos de estos taludes a efectos de abono serán los que se expresan en los planos.

Todo exceso de excavación que el Contratista realice, ya sea por error, abuso de explosivos o defecto en la técnica de ejecución, deberá rellenarse con terraplén o tipo de fábrica que considere conveniente la Dirección de Obra y en la forma que ésta prescriba, no siendo de abono el exceso de excavación ni el relleno prescrito.

En el caso de que los taludes de las excavaciones en explanación realizados de acuerdo con los datos de los planos fuesen inestables en una longitud superior a quince (15) metros, el Contratista deberá solicitar de la Dirección de Obra la definición del nuevo talud, sin que por ello resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresan en el párrafo anterior, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción definitiva 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 de la Dirección de Obra, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Cuando las excavaciones presenten cavidades que puedan retener el agua, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias.

Si fuera precisa la utilización de explosivos, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra el programa de ejecución de voladuras, justificado con los correspondientes ensayos, para su aprobación.

En la propuesta de programa se deberá, como mínimo, especificar:

- Maquinaria y método de perforación a utilizar.
- Longitud máxima de perforación.
- Diámetros de los barrenos de precorte y disposición de los mismos.
- Diámetro de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.
- Explosivos, dimensiones de los cartuchos y esquema de carga de los distintos tipos de barrenos.
- Métodos para fijar la posición de las cargas en el interior de los barrenos.
- Esquema de detonación de las voladuras.
- Exposición detallada de los resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos a los de la obra.

El Contratista justificará en el programa con medidas del campo eléctrico del terreno, la adecuación del tipo de explosivos y detonadores.

Asimismo, el Contratista medirá las constantes del terreno para la programación de las cargas de voladura, de forma que los límites de velocidades y aceleraciones que se establezcan para las vibraciones en estructuras y edificios próximos, o la propia obra, no sean sobrepasados.

Una vez realizados los ensayos el Contratista presentará a la Dirección de Obra el proyecto de voladura para cada una de ellas en el que se deberán justificar y especificar los siguientes aspectos:

- Tipo de explosivo y detonadores a emplear.
- Determinación de las cargas, y esquemas detallados del tiro por frentes y dirección de salida, número de profundidades de los taladros, retardos y secuencias de disparo, justificando que no se sobrepasarán los niveles máximos de vibración admisibles en lo que respeta a la velocidad de partículas.

- Estudio de Control de Proyecciones y nivel de fragmentación, así como las secuencias de encendido.

La aprobación del Programa por el Director de Obra no eximirá al Contratista de la obligación de los permisos adecuados y adopción de las medidas de seguridad necesarias para evitar daños al resto de la obra o a terceros.

3.3.2.4. Tolerancias

Las tolerancias de ejecución de las excavaciones a cielo abierto serán las siguientes:

- En las explanaciones excavadas en roca se admitirá una diferencia máxima de veinticinco (25) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante y en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota del proyecto o Replanteo. En las excavaciones en tierra la diferencia anterior será de diez (10) centímetros. En cualquier caso la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidades de formación de charcos de agua, debiendo, para evitarlo, el Contratista realizar a su costa el arreglo de la superficie, terminando la excavación correspondiente de manera que las aguas queden conducidas a las cunetas.
- En las superficies de los taludes de excavación se admitirán salientes de hasta diez (10) centímetros y entrantes de hasta veinticinco (25), para las excavaciones en roca. Para las excavaciones realizadas en tierra se admitirá una tolerancia de diez (10) centímetros en más o en menos.

En las explanaciones excavadas para la implantación de caminos se tolerarán diferencias en cota de hasta diez (10) centímetros en más y quince (15) en menos para excavaciones realizadas en roca y de cinco (5) centímetros en más o en menos para las realizadas en tierra, debiendo en ambos casos quedar la superficie perfectamente saneada.

3.3.3. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

3.3.3.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas para instalación de tuberías, canalizaciones y pozos para emplazamiento de obras de fábrica.

Dichas operaciones incluyen la remoción, extracción, carga, transporte y descarga de los productos resultantes de la excavación en el lugar de empleo o vertedero, incluyendo, en este caso, el canon de vertido.

3.3.3.2. Clasificación

Se consideran los siguientes tipos:

- Excavación en terreno suelto.
- Excavación en terreno de tránsito o roca ripable.
- Excavación en roca no ripable.
 - Excavación con medios mecánicos.
 - Excavación mediante explosivos sin precorte.
 - Excavación mediante explosivos con precorte.

Las definiciones, alcance y limitaciones de estos tipos son iguales a las indicadas al comienzo de este artículo y en el 3.3.2. para las excavaciones a cielo abierto.

3.3.3.3. Ejecución de las obras

En general en la ejecución de estas obras se seguirá la Norma NTE-ADZ.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, en pozo o zanja, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie uniforme. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación del material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, y a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no tenga prevista su utilización en otros usos.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la excavación, salvo que por su intensidad, corresponda, según el artículo 3.3.4., la aplicación de un suplemento.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas. Cuando los cimientos apoyen sobre material meteorizable, la excavación de los últimos treinta (30) centímetros, no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos.

El material excavado susceptible de posterior utilización no será retirado de la zona de obras sin permiso del Director de Obra. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de trabajo se apilará en acopios situados en otras zonas, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

Si el material excavado se apila junto a la zanja, el pie del talud estará separado uno coma cinco (1,5) m del borde de la zanja si las paredes de ésta están sostenidas con entibaciones o tablestacas. Esta separación será igual a la altura de excavación en el caso de zanja sin entibación y paredes verticales.

La separación de uno coma cinco (1,5) m también regirá para el acopio de tierras junto a excavaciones de desmonte y zanjas de paredes no verticales.

3.3.3.4. Tolerancias

Las dimensiones de las zanjas y pozos serán las definidas en las secciones tipo de los planos del Proyecto.

La tolerancia en la rasante de excavación será como máximo de cinco (5) centímetros en terreno suelto o de tránsito y de diez (10) cm en roca, siempre por debajo de la rasante teórica.

Las tolerancias para el caso de excavaciones en zanja con taludes no verticales, serán las definidas en el apartado 3.3.2.

3.3.4. EVACUACIÓN DE AGUAS. AGOTAMIENTOS

3.3.4.1. Clasificación de los agotamientos en función del caudal a evacuar

Se establece en diez litros por segundo (10 l/s) y tajo de excavación el límite superior del caudal de evacuación de aguas para proceder a utilizar en la medición y abono el o los suplementos indicados en el Cuadro 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 su precio.

3.3.4.2. Sistemas de evacuación según el tipo de obras

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 gravedad o bombeo.

En las zanjas y túneles, 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.

En el caso en que la obra a construir se encuentre por debajo del nivel freático se construirán pantallas de arcilla, dispuestas transversalmente a todo lo ancho de la correspondiente zanja, separadas entre sí una distancia máxima de cuarenta (40) m y con la altura suficiente para alcanzar hasta medio metro (0,5 m) por encima del nivel freático y un ancho de 0,4 m como mínimo.

3.3.4.3. Sistemas especiales

El Contratista propondrá al Director de Obra para su aprobación el sistema que empleará para el rebajamiento del nivel freático en las zonas en que fuera necesario. Asimismo, tomará las medidas adecuadas para evitar los asentamientos de edificios o zonas próximas debidos a la consolidación del terreno cercano a la zanja por el flujo de agua inducido por el

sistema de rebajamiento del nivel freático. En cualquier caso el asiento máximo admisible bajo edificios será de cuatro (4) milímetros.

La aprobación por parte del Director de Obra del sistema adoptado para el rebajamiento del nivel freático no exime al Contratista de sus responsabilidades.

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, pantallas de bentonita-cemento u hormigón o tablestacas.

En su caso podrán 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.

Para zanjas, pozos y excavaciones generales en terrenos arenosos, si fuera necesario podrá rebajarse el nivel freático mediante un sistema de pozos de bombeo exteriores al tajo, ya sea mediante **well points** o mediante pozos profundos, cuya efectividad dependerá de su densidad y de la permeabilidad del terreno.

Caso de que se decidiera utilizar el sistema de "well-points" para el rebajamiento del nivel freático, se realizarán sondeos de reconocimiento provistos de tubos piezométricos que permitan comprobar y medir el descenso de aquél. La separación máxima entre los sondeos citados no superará los treinta (30) metros de longitud, e irán situados lo más cercano posible del borde de la zanja.

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 de la aprobación de la Dirección de Obra, sin que por ello quede eximido el Contratista de cuantas obligaciones y responsabilidades imanen de su aplicación, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

3.3.5. DESPRENDIMIENTOS

3.3.5.1. Definición

Se considerarán como tales a aquellos desprendimientos inevitables producidos fuera de los perfiles teóricos definidos en los Planos.

La Dirección de Obra definirá qué desprendimientos serán conceptuados como inevitables.

Podrán ser desprendimientos abonables los que se produzcan sin provocación directa, siempre que el Contratista haya observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, entibaciones y voladuras, haya hecho un saneo completo de las superficies resultantes de las voladuras y se hayan empleado métodos adecuados en cuanto a disposiciones y carga de los barrenos.

3.3.6. SUPERFICIE DE PRECORTE EN ROCA

3.3.6.1. Definición

En las excavaciones en roca en que así lo especifiquen los planos, o lo ordene el Director de Obra, el Contratista podrá ser obligado a practicar estos sistemas para el mejor acabado de los taludes y evitar daños al terreno inmediato al que ha de ser excavado. El precorte consiste en ejecutar una pantalla de taladros paralelos coincidente con el talud proyectado, lo suficientemente próximos entre sí para que, cargados con explosivos, su voladura produzca una grieta coincidente con el talud, previamente a realizar la voladura de la masa a excavar. Para conseguir tal efecto el Contratista realizará los estudios y ensayos pertinentes, de los que dará conocimiento al Director de Obra.

3.3.6.2. Ejecución

En el estudio del precorte el Contratista deberá determinar los siguientes parámetros a fin de lograr un buen terminado del mismo: diámetro de los taladros, espaciado, carga de cada uno, forma de ejecución, alineación, paralelismo, etc.

Medidas de seguridad

El contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar que se produzcan daños por efecto de las proyecciones de la voladura.

La aprobación del programa por el Director de Obra no eximirá al Contratista de la obligación de la obtención de los permisos adecuados y la adopción de las medidas de seguridad necesarias para evitar daños al resto de la obra o a terceros.

Control de las voladuras

Cuando las voladuras se vayan a efectuar en la proximidad de los edificios de viviendas, plantas industriales, o cualquier otro tipo de instalación se procederá a efectuar voladuras "controladas" para lo cual los planes de tiros deberán contar con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

3.3.7. VERTEDEROS, ESCOMBRERAS Y ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS

3.3.7.1. Definiciones

- Se definen como **vertederos** aquellas áreas, situadas normalmente fuera de la zona de obras, localizadas y gestionadas por el Contratista, en las que éste verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o desechos de la obra en general.

Los materiales destinados a vertedero tienen el carácter de no reutilizables.

- Se consideran **escombreras** aquellas áreas, previstas en el proyecto para tal fin, en las que el Contratista apilará los productos procedentes de las excavaciones con arreglo a los criterios fijados por el proyecto, las instrucciones de la Dirección de Obra y las limitaciones que en este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales se definen.
- Se definen como **acopios temporales de tierras** aquellos realizados en áreas propuestas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra o definidas por ésta última, en las que se depositan los materiales procedentes de las excavaciones aptos para su posterior utilización en la obra.

Los acopios temporales estarán situados dentro de la zona de obra, entendiéndose que se cumple tal condición cuando el centro geométrico del área ocupada por los materiales acopiados diste menos de quinientos (500) metros medidos en línea recta, del elemento o unidad de obra más cercano.

3.3.7.2. Ejecución

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.

La formación de escombreras se hará conforme a las prescripciones, además de las que figuren en proyecto, que a continuación se señalan:

- Los taludes de las escombreras quedarán con una pendiente media de 1 (V):2 (H) de modo continuo o escalonado, sin que la altura de cada escalón sea superior a diez metros (10 m).
- Se procederá a la formación de banquetas, retallos, dientes o plataformas que sean necesarios según la Dirección de Obra, para estabilizar las escombreras.
- La ejecución de las obras de desagüe podrá hacerse por tramos según lo exija el volumen de escombreras que se está constituyendo.
- El Director de Obra podrá, a su criterio, ordenar la compactación oportuna en determinadas zonas de la escombrera.

Las condiciones de constitución de acopios temporales de tierras en cuanto a sus características físicas (taludes, banquetas, etc.), serán los señalados más arriba para la formación de escombreras.

3.4. 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 existentes nos centramos en el de entibaciones por ser el común en las obras de urbanización.

3.4.1. ENTIBACIONES

3.4.1.1. Definición

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.

3.4.1.2. Clasificación de las entibaciones

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 veinticinco (25)% inclusive, de las paredes de la excavación.

En la entibación semicuajada se reviste solamente el cincuenta (50)% de la superficie total y en el caso de entibación cuajada se reviste la totalidad de las paredes de la excavación.

3.4.1.3. Sistemas de entibación

Entre todos los sistemas existentes se pueden distinguir los siguientes:

- a) Entibación convencional, en la que normalmente se hace distinción entre:
 - a.1. 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.
 - a.2. Entibación vertical en la que los elementos de revestimiento se orientan verticalmente, siendo transmitidos los empujes del terreno a carreras horizontales debidamente acodaladas.
- b) Entibación berlinesa, entendiéndose como tal el conjunto de tablas dispuestas horizontalmente, a medida que aumenta la profundidad de la excavación, que transmiten el empuje de las tierras a perfiles metálicos introducidos previamente en el terreno a intervalos regulares.
- c) Paños constituidos por perfiles metálicos, con una o más guías, entre los que se colocan elemento de forro (paneles). Sobre los perfiles se acomodan uno o varios niveles de acodalamiento.
- d) Módulos o cajas blindadas (pozos indios), entendiéndose como tales aquellos conjuntos especiales autorresistentes que se colocan en la zanja como una unidad completa, a medida que se va profundizando la excavación.
- e) Otros sistemas de entibación sancionados por la práctica como satisfactorios.

3.4.1.4. Condiciones generales de las entibaciones

Los sistemas de entibación a emplear en obra deberán cumplir, entre otras, las siguientes condiciones:

- a) 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.
- b) Deberán eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en edificios próximos.
- c) Deberán eliminar el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
- d) No deberán existir niveles de acodalamiento por debajo de los treinta (30) centímetros superiores a la generatriz exterior de la obra a construir en la excavación o zanja o deberán ser retirados antes de su ejecución.

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.

3.4.1.5. Ejecución

El Contratista dispondrá en obra 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 de la obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del 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 la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a 1,25 metros podrán ser excavadas con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación, excepto en aquellos casos en los cuales aparezca el sustrato rocoso antes de llegar a las profundidades de Proyecto, en cuyo caso se procederá a entibar el terreno situado por encima de dicho sustrato. Por debajo del nivel de la roca se podrá prescindir, en general, del empleo de entibaciones si las características de aquélla (fracturación, grado de alteración, etc.), lo permiten.

Para zanjas y pozos de profundidades superiores a cuatro (4) metros no se admitirán entibaciones de tipo ligera y semicujada.

Las prescripciones anteriores podrán ser modificadas a juicio de la Dirección de Obra, en los casos en que la estabilidad de las paredes de la excavación disminuya debido a causas tales como:

- a) Presencia de fisuras o planos de deslizamiento en el terreno.
- b) Planos de estratificación inclinados hacia el fondo de la zanja o pozo.
- c) Zonas insuficientemente compactadas.
- d) Presencia de agua.
- e) Capas de arena no drenadas.
- f) Vibraciones debidas al tráfico, trabajos de compactación, voladuras, etc.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de uno coma veinticinco (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.
- Cero coma cinco (0,5) metros en el caso de suelos cohesivos no duros 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.

3.4.2. PROYECTO DE LOS SISTEMAS DE SOSTENIMIENTO A EMPLEAR EN ZANJAS Y POZOS

En el caso de no estar proyectado el sistema de sostenimiento o cuando se plantee un cambio respecto al proyectado, el Contratista estará obligado a presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, si procede, un proyecto de los sistemas de sostenimiento a utilizar en los diferentes tramos o partes de la obra, el cual deberá ir suscrito por un técnico especialista en la materia. En dicho Proyecto deberá quedar debidamente justificada la elección y dimensionamiento de dichos sistemas en función de las profundidades de las excavaciones, localización del nivel freático, empujes del terreno, sobrecargas estáticas y de tráfico, condicionamientos de espacio, ya sea en zona rural o urbana, transmisión de vibraciones, ruidos, asientos admisibles en la propiedad y/o servicios colindantes, facilidad de cruce con otros servicios, etc.

La aprobación por parte del Director de Obra de los métodos de sostenimiento adoptados no exime al Contratista de las responsabilidades derivadas de posibles daños imputables a dichos métodos (asientos, colapsos, etc.).

Si, en cualquier momento, la Dirección de Obra considera que el sistema de sostenimiento que está usando el Contratista es inseguro, el Director de Obra podrá exigirle su refuerzo o sustitución. Estas medidas no supondrán modificación alguna en los precios aplicables.

3.4.3. RETIRADA DEL SOSTENIMIENTO

3.4.3.1. Entibaciones

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte el material de relleno de la excavación hasta treinta (30) cm por encima de la generatriz superior de la obra construida de forma que ese garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación del terreno adyacente. 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 obra construida.

3.4.3.2. Tablestacados metálicos

Las tablestacas se retirarán después de completado el relleno de la excavación, si bien se han de tomar las medidas adecuadas para garantizar la eliminación de movimientos de la obra construida y evitar la reducción del grado de compactación del relleno.

La retirada de tablestacas se realizará al tresbolillo, alternando elementos de un lado y otro de la línea de tablestacas.

Asimismo, en las zonas en las cuales se prevean efectos perjudiciales ocasionados por las vibraciones, a juicio del Director de Obra, se realizará la extracción de las tablestacas mediante el empleo de sistemas hidráulicos, de elevación, grúas, etc.

3.5. TERRAPLENES

3.5.1. DEFINICIÓN

El terraplén consiste en la extensión y compactación de los suelos tolerables, adecuados o seleccionados, para dar al terreno la rasante de explanación requerida.

3.5.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Si el terraplén tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación, extracción y vertido a escombrera o lugar de acopio de la tierra vegetal (No se considerará terreno vegetal cuando el contenido en materia orgánica sea inferior al 10%) y del material inadecuado (blandones, etc.), si los hubiera, en toda la profundidad necesaria y en cualquier caso no menor de 15 cm. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre terraplén y el terreno natural, se escarificará éste, disgregándole en su superficie mediante medios mecánicos y compactándolo.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre el terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el terraplén, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se realizarán con el visto bueno o instrucciones de la Dirección de la Obra.

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

Cuando el terreno natural presente inclinación superior a 1:5 se excavará realizando bermas de 50-80 cm de altura y ancho no menor de 150 cm, con pendiente de meseta del 4% hacia dentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables.

Una vez preparado el cimientado del terraplén, se procederá a la construcción del núcleo del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada y hasta 50 cm por debajo de la misma. Con los 50 cm superiores de terraplén de coronación se seguirá en su ejecución el mismo criterio que en el núcleo. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie adyacente cumple las condiciones exigidas.

Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, no se extenderá la siguiente hasta que la citada tongada no esté en condiciones.

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

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

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

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad para cada tipo de terreno se determinará según las Normas de ensayo NLT.

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

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

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

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

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

3.5.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2° C), debiendo suspender 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.

3.6. RELLENOS LOCALIZADOS

3.6.1. RELLENOS COMPACTADOS EN ZANJA PARA LA CUBRICIÓN Y/O PROTECCIÓN DE TUBERÍAS

3.6.1.2. Definición y fases para el relleno de la zanja

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas una vez instalada las tuberías.

Se distinguirán en principio tres fases en el relleno:

- a) Relleno de recubrimiento hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.
- b) Relleno de cubrición sobre el anterior hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el relleno de acabado, el firme o la tierra vegetal.
- c) Relleno de acabado, de colocación eventual si se fuera a reponer tierra vegetal o un firme para circulación rodada.

El relleno de protección reunirá las mismas características especificadas para los materiales de apoyo de las tuberías del presente Pliego.

El relleno de cubrición se ejecutará con materiales adecuados.

El relleno de acabado se ejecutará asimismo con materiales adecuados, pero con un grado de compactación superior para evitar el deterioro de la superficie ante el paso eventual de cargas sobre ella.

3.6.1.3. Condiciones para la ejecución de cada una de las fases

1. Condiciones generales. 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 subálveas, se derivarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde se 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.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá una 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, y 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 conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

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

Los rellenos 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.

2. Ejecución del relleno de protección. Este tipo de relleno se utilizará para envolver la tubería hasta treinta centímetros (30 cm) como mínimo por encima de su generatriz superior, tal como se señala en las secciones tipo, y se ejecutará por tongadas de 15 cm., compactado manualmente o con equipo mecánico ligero. Se alcanzará una densidad seca mínima del 95% de la obtenida en el ensayo 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.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni podrá caer directamente sobre la tubería.

El material que se empleará en esta zona será el definido en el apartado 2.05. del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, como material de relleno tipo A., según se establezca en los Planos del Proyecto o, en su caso, el que determine el Director de Obra.

3. Ejecución del relleno de cubrición. Esta fase consistirá en el relleno en zanja a partir de los treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería y hasta la cota prevista en el Proyecto, tal como se señala en las secciones tipo, o según se determine en el replanteo o lo defina la Dirección de Obra, y se ejecutará por tongadas apisonadas de 20 cm, con los suelos procedentes de la excavación que se encuentren exentos de áridos de 10 cm.

La compactación será tal que se alcance una densidad seca mínima del 90% de la obtenida en el ensayo Proctor normal.

El equipo de compactación se elegirá en base a las características del suelo, entibación existente, y ejecutándose la compactación de forma tal, que no se afecte a la tubería.

La utilización de medios pesados de extendido y compactación, no se permitirán cuando la altura del recubrimiento sobre la arista superior de la tubería, medida en material ya compactado, sea inferior a 1,30 m.

El material para emplear en esta fase del relleno, podrá ser material procedente de la propia excavación o de préstamos. La utilización de un material u otro vendrá definida en los planos del Proyecto, o en su defecto, el que señale el Director de Obra.

4. Ejecución del relleno de acabado. Este relleno se utilizará en los 50 cm superiores de la zanja para aquellos casos en que no se vaya a disponer de firme o reponer el suelo vegetal, teniendo como misión reunir un mínimo de capacidad portante ante posibles cargas o paso de maquinaria por encima de la zanja.

Se ejecutará con materiales seleccionados procedentes de la propia excavación o de préstamos, compactándose hasta una densidad seca no inferior al ciento (100)% de la obtenida en el ensayo Proctor normal.

3.6.2. RELLENOS COMPACTADOS EN TRASDÓS DE OBRA DE FÁBRICA

3.6.2.1. Definición

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos adecuados o seleccionados, 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.

3.6.2.2. Ejecución de las obras en general

Cuando el relleno haya de asentarse 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 hubiera de 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 su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Cuando la Dirección de 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 los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce días (14 d.) desde la terminación de la fábrica contigua salvo en el caso de que la Dirección de Obra lo autorice, previa comprobación mediante los ensayos que estime pertinentes realizar del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica.

Para terrenos arenosos el pisón será del tipo vibratorio.

3.7. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

3.7.1. TRANSPORTE DE TUBERÍAS, CARGA Y DESCARGA

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías, evitando 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. No serán admisibles cadenas o eslingas de acero sin protección para su manipulación.

Almacenamiento

Las tuberías y sus partes o accesorios que deban ser instaladas en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

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 y PE rígidos para colectores 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.

3.7.2. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN ZANJA

3.7.2.1. Definición de zonas de la zanja

Dentro de las zanjas para alojamiento de tuberías de saneamiento se diferencian las siguientes zonas:

a) Zona de apoyo de la tubería

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.

- 1) **Cuna de apoyo.** Se designa como cuna 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 longitudinal proyectado.
- 2) **Recubrimiento de protección.** Se entiende por recubrimiento de protección la zona de la zanja comprendida entre la cuna 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.

b) Zona de cubrición

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.

3.7.2.2. Preparación del terreno de cimentación

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 0,5 kg/cm², deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La modificación o mejora del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y su compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas u otros materiales inertes con un tamaño máximo de 7,5 cm y asimismo, si lo juzga oportuno el Director de Obra, adiciones de cemento o productos químicos.

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 cunas.

3.7.2.3. Apoyos de tubería

El sistema de apoyo de la tubería en zanja vendrá especificado en los planos del Proyecto.

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo.

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 cuna de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cuna 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 cuna. En el primer tipo se adoptará cuna de hormigón en masa. En el segundo tipo las cunas de hormigón llevarán armadura.

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.

3.7.2.4. Condiciones generales para el montaje de tuberías

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

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 éste 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.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso 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 seguirán también las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada 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 pequeña longitud (1 m).

Las conexiones de tuberías de materiales plásticos a estructuras, como pozos de registro, etc., deberán realizarse de forma adecuada, según los planos de proyecto.

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 distancia necesaria 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, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.

3.7.2.5. 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 cunas 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 cuna 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 cuna, 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 centímetros (15 cm) hasta una altura que no sea menor de 30 cm por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.

Este relleno se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del 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.

3.7.2.6. 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 0,80 m.

Si el diámetro de la tubería es mayor o igual a 300 mm la altura de 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 20/P/20/IIA.

No se podrán utilizar cemento de fraguado rápido para revestimiento de tuberías de P.V.C.

3.7.3. PRUEBAS DE TUBERÍAS INSTALADAS

3.7.3.1. Tipos de pruebas

Una vez instalada la tubería se realizarán comprobaciones y pruebas de su buena ejecución.

Antes de iniciar las pruebas, 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. La Dirección de Obra podrá suministrar manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

Las prestaciones del Contratista descritas en el párrafo anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de 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.

Se realizarán pruebas en dos períodos diferentes:

- a) Antes de rellenar la zanja
- b) Después de rellenar la zanja

3.7.3.1.1. Criterios para elección del tipo de prueba

Para la elección del tipo de prueba se tendrá en cuenta los siguientes parámetros:

- a) Diámetro de la tubería
- b) Posición del nivel freático
- c) Facilidad para conseguir agua
- d) Disponibilidad de equipos para realizar la prueba con aire a presión

3.7.3.1.2. Pruebas en función del diámetro de la tubería

Diámetro tubería	Profundidad nivel freático sobre clave	Antes de rellenar la zanja	Después de rellenar la zanja
≤ 600 mm	< 1,2	- Inspección visual o por T.V. - Exfiltración con agua o con aire a presión	- Infiltración - Inspección por T.V.
	≥ 1,2	- Inspección visual o por T.V. - Exfiltración con agua o con aire a presión	- Inspección por T.V.
600 < D ≤ 1200	< 1,2	- Inspección visual - Exfiltración con agua o con aire a presión	- Inspección visual - Infiltración
	≥ 1,2	- Inspección visual - Exfiltración con agua o con aire a presión	- Inspección visual - Infiltración
> 1200		- Inspección visual	- Inspección visual - Infiltración

Tuberías especiales

En zonas con posible intrusión de agua salina, se colocará tuberías de baja presión (convencional de saneamiento con tipo de junta de máxima calidad).

Las pruebas a realizar serán las exigidas para este tipo de tubería, con tolerancias de infiltración que podrán ser más estrictas, si así lo determina el P.P.T.

Conducción en túnel

- 1) Inspección visual.
- 2) Prueba de infiltración.

3.7.3.1.3. Especificación de las pruebas

Generales

- 1) El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con al menos tres (3) días de antelación, la fecha de la realización de las pruebas.
- 2) En caso de efectuar las pruebas con aire o agua a presión, una vez montada la tubería, se dejará ésta sin hormigonar (en caso necesario) y la zanja sin rellenar.
- 3) Antes de realizar las pruebas con presión de aire o agua se verificará la adecuada colocación de los tubos y se realizarán todos los anclajes necesarios.
- 4) Las pruebas de tubería en obra se ejecutarán de acuerdo con la norma ASTM C497.

Comprobación de alineación y rasantes

Una vez colocada la tubería y la cuna de apoyo de la misma, se realizará un control previo para asegurar que se encuentra en la posición correcta, mediante el empleo de niveles o aparatos láser.

Si las alineaciones o rasantes de las tuberías no estuvieran dentro de las tolerancias admisibles se procederá a su corrección.

Control de estanqueidad

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 desarrolla 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 interior 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 tubería deberá estar asegurada justo antes de su llenado con agua, para evitar su posible flotación, en el caso de una inundación imprevista.

La conducción ha de llenarse con agua de tal manera que no quede aire ocluido en su interior. Para ello, es conveniente llenarla 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 de 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.

Prueba de exfiltración con agua a presión

- 1) La presión de prueba no será menor de un metro veinte centímetros (1,20 m) por encima de la clave del punto más alto de la tubería ni mayor de seis (6) m de columna de agua en el punto más bajo.
- 2) Se llenará la tubería hasta alcanzar la presión de prueba, manteniéndola llena durante el tiempo definido en los cuadros adjuntos en función del tipo de material de aquella.
- 3) 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.
- 4) Se considerará satisfactoria la prueba si una vez transcurridos 30 minutos el volumen de agua añadida es menor de $A \text{ l/ml.m.de diámetro. hm.}$, siendo $hm =$ altura media del agua sobre el tubo y A el volumen de infiltración o exfiltración por metro lineal de tubería y metro de diámetro admisible, definido en este apartado en función de los tipos y diámetros de tuberías.

Con la práctica se puede imponer que el volumen de agua a añadir sea menor que:

$$V = A \times \varnothing \times h$$

donde:

- $V =$ Volumen de aportación en litros por metro.
- $A =$ Volumen de exfiltración admisible por metro lineal de tubería y metro de diámetro.
- $\varnothing =$ Diámetro de la conducción en metros.
- $h =$ Altura media de la columna de agua por metro (nivel freático).

- 5) Si una vez superado el test anteriormente definido se observaran posibles fugas localizadas, deberán ser reparadas por el Contratista y el test repetido hasta conseguir un resultado satisfactorio.
- 6) Los pozos de registro podrán ser probados separadamente, siendo la exfiltración máxima permisible menor de:
 $V = 10 \times A \times \varnothing \times h$

Prueba de infiltración

- 1) En el tramo de prueba se incluyen los pozos de registro.
- 2) Antes de comenzar la prueba se cerrarán todas las entradas de agua en el tramo.
- 3) Se aforará el volumen de infiltración en 30 minutos, siendo el valor máximo admisible:

$$V = A \times \varnothing \times h$$

donde:

- $V =$ volumen de aportación en litros por metro.
- $\varnothing =$ diámetro nominal de la conducción en metros.
- $h =$ altura media de la columna de agua por metro (nivel freático)
- $A =$ volumen de infiltración admisible por metro lineal de tubería y metro de diámetro definido en este apartado en función de los tipos y diámetros de tubería.

- 4) En caso de entrada de agua detectada por inspección visual o por T.V. el Contratista llevará a cabo las reparaciones oportunas, incluso en el caso de que el tramo hubiese superado la prueba de infiltración.

Valores del Coeficiente A para los diferentes tipos y diámetros de tubería

Cuadro 2. Tuberías de hormigón en masa

Dimensiones interiores (mm)	Volúmenes de agua admisibles a añadir por m.l. de conducción y por m de diámetro $A = (l/m. \times m \varnothing)$		Presión de prueba Kg/cm ²	Tiempo que debe de estar la conducción llena de agua antes de la prueba. Horas
	Tub. clase 2 ASTM (C-14)	Tub. clase 3 ASTM (C-14)		
<u>Sección circular</u> (\varnothing)				

$\varnothing \leq 250$ $300 \leq \varnothing \leq 600$ $700 \leq \varnothing \leq 1000$ $\varnothing > 1000$	0,40 0,30 0,20	0,15 0,13 0,10	0,5	24
<u>Sección ovoidal</u> 500/700 a 800/1200 900/1350 a 1200/1800	0,25 0,20	-		

Prueba de exfiltración con aire a baja presión

- 1) Esta prueba se realizará cuando haya dificultades para realizarla con agua.
- 2) Se efectuará únicamente para diámetros menores o iguales a 1200 mm.
- 3) Los pozos de registro no se probarán con este sistema.
- 4) Se humedecerán previamente los tubos antes de la prueba.
- 5) Se empleará el método del tiempo de caída de presión, bien utilizando el método americano o el inglés.
- 6) El aparato de prueba tendrá válvula de seguridad para evitar transmitir al tramo la capacidad total de presurización del compresor.
- 7) No se permitirá la presencia de operarios en la zanja o en los 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.

Control de adecuación al proyecto

Antes de iniciarse el relleno y después de la finalización de las obras de la tubería debe procederse a la realización de las pruebas de:

- Control de alineación y rasantes.
- Control de los elementos terminados
- Inspección visual o por T.V.

A continuación se indican las características a comprobar en los distintos elementos de la red.

a) 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 0,1 milímetros.
- 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 y obstrucciones.

b) Pozos de registro y Aliviaderos

- 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.

Prueba de deformación

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 4% para PVC rígido, según DIN 19.534, partes 1 y 2, y para polietileno rígido según DIN 19.537, 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 cuna 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 6% para la deformación admisible a largo plazo, después de 50 años, y en tubos de PVC rígido según DIN 19.534, partes 1 y 2 y polietileno rígido según DIN 19.537, partes 1 y 2; éste tiene en cuenta además un margen de seguridad suficiente frente a rotura por agotamiento.

3.8. TAPAS DE REGISTRO, CERCOS, REJILLAS Y PATES

Dentro de esta unidad se entienden incluidos todos los trabajos, medios y materiales preciso para su completa realización, de acuerdo con el diseño definido en los Planos del Proyecto y/o Replanteo o por lo que determine en cada caso la Dirección de Obra.

Los pates se colocarán de manera que queden todos ellos en una misma vertical, separados entre sí 30 centímetros.

Las longitudes de empotramiento de los pates en las obras de fábrica serán de cien (100) milímetros mínimo para registros fabricados "in situ" y de setenta y cinco (75) milímetros cuando se utilicen prefabricados.

En obras de ladrillo se colocarán los pates a medida que se vaya levantando la fábrica.

También podrán colocarse los pates una vez hormigonado y desencofrado el paramento de la obra de fábrica taladrando dicho paramento y colocando posteriormente el pate. El hueco existente entre este último y las paredes de taladro se rellenará con mortero de cemento.

3.9. ELEMENTOS PREFABRICADOS

Condiciones generales

En el caso de que trate de piezas prefabricadas previstas en el Proyecto y los Planos definirán las condiciones de colocación y montaje de estos elementos.

Si el Director de Obra autoriza a prefabricar elementos no previstos como tales en el Proyecto, el Contratista presentará al Director, para su aprobación, un documento en el que consten los detalles concretos del procedimiento de fabricación, montaje, tratamiento de juntas, tolerancias de colocación, detalles de acabado, etc.

3.10 ALBAÑILERÍA

3.10.1. MORTEROS DE CEMENTO

3.10.1.1. Fabricación y empleo

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

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

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

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en el tipo de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando a que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizado superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de morteros con cementos siderúrgicos.

3.10.2. FÁBRICAS DE LADRILLO

3.10.2.1. Definición

Se definen como fábricas de ladrillo aquéllas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

3.10.2.2. Materiales a emplear

Ladrillos. Si en los paramentos se emplea ladrillo ordinario, éste deberá ser seleccionado en cuanto a su aspecto, calidad y colocación, con objeto de conseguir la uniformidad o diversidad deseada.

En cualquier caso, el Contratista estará obligado a presentar muestras para seleccionar el tipo y acabado.

Mortero. Salvo especificación en contra, el tipo de mortero a utilizar será el designado como mortero 1:6 para fábricas especiales.

3.10.2.3. Ejecución de las obras

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos o, en su defecto, el que indique el Director de las Obras. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente con agua, y se colocarán a "torta y restregón", es decir; de plano sobre la capa de mortero, y apretándolos hasta conseguir el espesor de junta deseado.

Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo ladrillo deteriorado.

Las interrupciones en el trabajo se harán dejando la fábrica en adaraja, para que, a su reanudación, se pueda hacer una buena unión con la fábrica interrumpida.

Los paramentos vistos tendrán, en cuanto a acabado de juntas, el tratamiento que fije el Proyecto. En su defecto, se actuará de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de obra.

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

En la unión de la fábrica de ladrillo con otro tipo de fábrica, tales como sillería o mampostería, las hiladas de ladrillo deberán enrasar perfectamente con las de los sillares mampuestos.

3.10.2.4. Limitaciones de la ejecución

No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea inferior a seis grados (6° C).

En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida del mortero.

3.10.3. ENFOCADOS Y GUARNECIDOS

3.10.3.1. Ejecución

Estas unidades se ejecutarán de acuerdo con las Normas NTE-RPE y NTE-RPG.

En enfoscados hidrófugos ha de emplearse la menor cantidad posible de agua de amasado (baja relación agua-cemento). Se seguirán puntualmente las instrucciones del fabricante, en especial en cuanto a dosis y amasado

El mortero debe fratasarse siempre para lograr la debida compactación. Esta operación debe efectuarse antes de que transcurran quince minutos desde la puesta en obra del mortero, tanto por el prefraguado del mortero como por la tendencia a expulsar el agua al fratar pudiendo provocar desprendimientos.

3.10.3.2. Recepción y ensayos

Se realizará un ensayo de permeabilidad según el método indicado en las normas UNE-127.003 y 127.004, con probeta de mortero de 20 cm de espesor y sometida, en plazos sucesivos de 24 horas, a presiones de 0,5, 1, 2, 4, 8, 16 y 32 kg/cm². No habrá paso de agua a la presión indicada, que en general no será inferior a los 16 kg/cm².

3.11. BASES GRANULARES

3.11.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades, que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

3.11.2. PREPARACIÓN DEL MATERIAL

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad exigidas. Ello exige la dosificación en central.

3.11.3. EXTENSIÓN DE UNA TONGADA

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada se procederá a la extensión de ésta. Los materiales previamente mezclados serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados. En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

3.11.4. COMPACTACIÓN DE LA TONGADA

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la zahorra artificial la cual se continuará hasta que la densidad alcanzada sea al menos de un noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

El ensayo Proctor modificado se realizará según la Norma NLT-108/72.

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

El apisonado se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador. El acabado final se efectuará utilizando rodillos estáticos.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

3.11.5. TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m) se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la cada de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calle.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director.

3.11.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

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

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no 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. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director.

3.12. BASES DE HORMIGÓN

La fabricación, transporte, vertido, compactación mediante vibrado, hormigonado en condiciones especiales y el tratamiento de juntas, se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene el grado de compactación requerido y las rasantes indicadas en los planos.

La superficie de asiento deberá estar limpia de materias extrañas y su acabado será regular.

Inmediatamente antes de la extensión del hormigón y si no está previsto un riego de sellado u otro sistema, se regará la superficie de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, de forma tal que después de la compactación se obtenga la rasante y sección definidas en los planos, con las tolerancias establecidas en las presentes prescripciones.

No se permitirá el vuelco directo sobre la explanada, la formación de caballones ni la colocación por semianchos adyacentes con más de una (1) hora de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que el Director de Obra autorice la ejecución de una junta longitudinal. Cuando el ancho de la calzada lo permita se trabajará hormigonando todo el ancho de la misma, sin juntas de trabajo longitudinales.

Los encofrados deberán permanecer colocados al menos ocho (8) horas. El curado del hormigón en las superficies expuestas deberá comenzar inmediatamente después.

Se prohíbe toda adición de agua a las masas a su llegada al tajo de hormigonado.

En las bases de hormigón no se dispondrán juntas de dilatación ni de contracción.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical, debiendo recortarse la base anteriormente terminada.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de dos (2) horas. Si se trabaja por fracciones del ancho total se dispondrán juntas longitudinales si existe un desfase superior a una (1) hora entre las operaciones en franja adyacentes.

El hormigón se vibrará con los medios adecuados, que han de ser expresamente aprobados por el Director.

La superficie acabada no presentará irregularidades mayores de 10 mm cuando se compruebe con regla de 3 m, tanto paralela como normalmente al eje de la vía. Para lograr esta regularidad superficial se utilizarán los medios adecuados (fratás, maestras, reglas vibrantes, etc.) que han de ser expresamente aprobados por el Director.

La base de hormigón se curará mediante riego continuo con agua. Si el Director prevé la imposibilidad de controlar esta operación, puede prescribir el curado con emulsión asfáltica o con productos filmógenos.

Antes de permitir el paso de tráfico de cualquier naturaleza o de extender una nueva capa deberá transcurrir un tiempo mínimo de tres días.

3.13. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

3.13.1. DOSIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

El empleo del árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada, o a que, veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante se observe que ha quedado una parte sin absorber.

La dosificación será la mínima compatible con la total absorción del exceso de ligante o la permanencia bajo la acción del tráfico.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprima sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h), normalmente 1 kg/cm².

3.13.2. EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DEL LIGANTE

Irà montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. Para puntos inaccesibles al equipo, y retoques, se empleará una caldera regadora portátil, provista de una lanza de mano.

Si el ligante empleado hace necesario el calentamiento, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor y estar provista de un indicador de presión, calibrado en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (kgf/cm²). También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, calibrado en grados centígrados (°C), cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

3.13.3. EQUIPO PARA LA EXTENSIÓN DEL ÁRIDO

Se utilizarán extendedoras mecánicas incorporadas a un camión o autopropulsadas.

Cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya exceso de ligante podrá extenderse el árido manualmente.

3.13.4. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que el Director pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido se limpiará la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando para ello barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes exteriores de la zona a tratar, sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

3.13.5. APLICACIÓN DEL LIGANTE

Antes de que se realice la extensión del ligante bituminoso la superficie de la capa a tratar deberá regarse ligeramente con agua, empleando la dotación que humedezca la superficie suficientemente, sin saturarla, para facilitar la penetración posterior del ligante.

La aplicación del ligante elegido se hará cuando la superficie mantenga aún cierta humedad, con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director. La aplicación se efectuará de manera uniforme, evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Para ello se colocarán tiras de papel, u otro material, bajo los difusores

en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellos, y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20-100 sSF).

Cuando la correcta ejecución del riego lo requiera el Director podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos (2) veces.

Cuando, por las condiciones de la obra, sea preciso efectuar el riego de imprimación por franjas se procurará que la extensión del ligante bituminoso se superponga, ligeramente, en la unión de las distintas bandas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios, tales como bordillos, vallas, árboles, etc., puedan sufrir este efecto.

3.13.6. EXTENSIÓN DEL ÁRIDO

Cuando se estime necesaria la aplicación del árido de cobertura su extensión se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por el Director.

La distribución del árido por medios mecánicos se efectuará de manera que se evite el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir.

Cuando la extensión del árido se haya de efectuar sobre una franja imprimada, sin que lo haya sido la franja adyacente, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm) de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no lo haya sido, con objeto de que se pueda conseguir el ligero solapado en la aplicación del ligante al que se ha hecho referencia en el apartado anterior.

3.13.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, y la de la superficie sean superiores a los diez grados centígrados (10°C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar podrá fijarse en cinco grados centígrados (5°C) la temperatura límite inferior para poder aplicar el riego.

Dentro del Programa de Trabajos se coordinará la aplicación del riego de imprimación con la extensión de las capas bituminosas posteriores, que no debe retardarse tanto que el riego de imprimación haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquéllas.

Cuando sea necesario que circule el tráfico sobre la capa imprimada y para ello se haya efectuado la extensión del árido de cobertura deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, por lo menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión del árido; y, preferentemente, durante las veinticuatro horas (24 h) que sigan a la aplicación del ligante, plazo que define su período de absorción. La velocidad máxima de los vehículos deberá reducirse a treinta kilómetros por hora (30 km/h) hasta que se ejecute la capa siguiente.

3.14. RIEGOS DE ADHERENCIA

3.14.1. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN

El equipo para aplicación de ligante irá montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. Para puntos inaccesibles al equipo, y retoques, se empleará una caldera regadora portátil provista de una lanza de mano.

Si el ligante empleado hace necesario el calentamiento del equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor y estar provista de un indicador de presión, calibrado en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (kgf/cm²). También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante calibrado en grados centígrados (°C), cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

3.14.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, antes de que el Director pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida de acuerdo con el presente Pliego.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido se limpiará, si es preciso, la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar, sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados si es preciso, antes del barrido para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

Si el riego se va a aplicar sobre un pavimento bituminoso antiguo se eliminarán los excesos de betún existentes en la superficie del mismo en forma de manchas negras localizadas.

3.14.3. APLICACIÓN DEL LIGANTE

La aplicación del ligante elegido se hará con la dotación y a la temperatura aprobada por el Director, de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

Para ello se colocarán tiras de papel, u otro material, bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminar sobre ellas y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida ente veinte y cien segundo Saybolt Furol (20 a 100 sSF).

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios, tales como bordillos, vallas, árboles, etc., puedan sufrir este efecto.

3.14.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los diez grados centígrados (10°C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar podrá fijarse en cinco grados centígrados (5° C) la temperatura límite inferior para poder aplicar el riego.

Sobre la capa recién tratada deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

Dentro del Programa de Trabajos se coordinará la aplicación del riego de adherencia con la extensión de la capa posterior, extensión que deberá regularse de manera que el ligante haya curado o roto prácticamente, pero sin que el riego de adherencia haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquélla.

Las anteriores dosificaciones habrán de ser consideradas en relación con las condiciones de la obra. La elección de dotaciones y del tipo de ligante a emplear en cada caso se hará teniendo en cuenta estas condiciones y después de haber realizado en obras unos tramos de prueba en los que se hayan estudiado el tipo y dotación de ligante en función de su viscosidad, del estado y características de la superficie a tratar, del clima, del tráfico, del árido utilizado y de otros factores a considerar en cada caso.

En el caso de dobles tratamientos superficiales, puede autorizarse que la primera aplicación de ligante se haga con la dotación imprescindible para sujetar el árido de cobertura correspondiente, debiéndose completar la dotación exigida de ligante en la segunda aplicación.

3.15. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

3.15.1. EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DEL LIGANTE

Irà montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

El equipo estará provisto de un velocímetro, calibrado en metros por segundo (m/s), directamente visible por el conductor, a fin de que éste pueda mantener la velocidad constante necesaria para conseguir una dotación longitudinal uniforme.

Para puntos inaccesibles al equipo, y retoques que sea preciso hacer en la calzada, se empleará una caldera regadora portátil provista de una lanza de mano. En el caso de que el ligante empleado haga necesario el calentamiento, deberá estar dotada de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido.

En ambos casos, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor y estar provista de un indicador de presión calibrado en kilogramos de fuerza por centímetro cuadrado (kgf/cm²). También deberá estar provisto el equipo de un termómetro para el ligante, calibrado en grados centígrados (°C), cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

3.15.2. EQUIPO PARA LA EXTENSIÓN DEL ÁRIDO

Se utilizarán extendedoras mecánicas incorporadas a un camión, o autopropulsadas.

3.15.3. EQUIPOS DE APISONADO

Se emplearán preferentemente compactadores de neumáticos de peso superior a cinco toneladas (5 t). Cuando se utilicen rodillos de llanta metálica deberá garantizarse que no se produzca la trituración de los áridos. Los compactadores deberán estar provistos de dispositivos para mantener los rodillos limpios durante la compactación.

3.15.4. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el tratamiento cumple las condiciones de calidad y compactación especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. en caso contrario, antes de que el Director pueda autorizar la iniciación de la extensión del ligante, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego.

Si el tratamiento se va a aplicar sobre un pavimento bituminoso antiguo, se eliminarán los excesos de betún existentes en la superficie del mismo en forma de manchas negras localizadas.

En el caso de pavimentos de nueva construcción, la superficie de la base deberá ser tratada con un riego de imprimación antes de proceder a la ejecución del tratamiento superficial.

3.15.5. PRIMERA APLICACIÓN DEL LIGANTE

La aplicación del ligante elegido se hará con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director, de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas transversales de trabajo. Para ello se colocarán tiras de papel, u otro material, bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellas y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre veinticinco y cien segundos Saybolt Furol (25-100 sSF).

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios tales como bordillos, vallas, árboles, etc., puedan sufrir este efecto.

Cuadro 3.15.1.

DOBLES TRATAMIENTOS SUPERFICIALES CON ÁRIDOS DE GRANULOMETRÍA UNIFORME ESPECIAL				
	ÁRIDO		LIGANTE RESIDUAL	
	Tipo	l/m²	Tipo	kg/m²
1ª Aplicación	A	17 -19	RC5-MC5	1,0 -
2ª Aplicación	25/13 A 13/7	8 - 10	EAR 2 ECR2	1,4 1,0 -
1ª Aplicación		12 -		1,5
2ª Aplicación	A 20/10	14 6 - 8	EAR2 ECR2	1,3 -
1ª Aplicación	A 10/5		EAR2	1,8
2ª Aplicación		8 - 10	ECR2	0,8 -
	A 13/7 A 6/3	5 - 7	EAR2 ECR2 EAR1 ECR1	1,3 0,9 - 1,3 0,7 - 1,0

3.15.6. **PRIMERA EXTENSIÓN Y APISONADO DEL ÁRIDO**

La extensión del árido elegido se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por el Director, no dejando transcurrir más de cinco minutos (5 min) desde la aplicación del ligante bituminoso. La distribución del árido se efectuará de manera que se evite el contacto de las ruedas de la extendedora con el ligante sin cubrir.

Cuando la aplicación del ligante se realice por franjas, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm) de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no haya sido, con objeto de que, en dicha banda, se complete la dotación de ligante prevista al efectuar su aplicación en la franja adyacente.

Inmediatamente después de la extensión del árido se procederá a su apisonado, que se ejecutará longitudinalmente, comenzando por el borde exterior y progresando hacia el centro, solapándose cada recorrido con el anterior, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director, a la vista del equipo de apisonado empleado. El apisonado se continuará hasta obtener una superficie lisa y estable, debiendo quedar terminado antes de media hora (1/2 h) de iniciada la extensión.

En los lugares inaccesibles para los equipos normales, el apisonado se efectuará mediante pisonos mecánicos u otros medios aprobados, hasta lograr resultados análogos a los obtenidos por los procedimientos normales.

En el caso de simples tratamientos superficiales, y una vez finalizado el eventual curado del ligante, deberá eliminarse todo exceso de árido que haya quedado suelto sobre la superficie, operación que deberá continuarse durante los primeros días después de que el tramo regado se haya abierto al tráfico.

Cuadro 3.15.2.

DOBLES TRATAMIENTOS SUPERFICIALES CON ÁRIDOS DE GRANULOMETRÍA UNIFORME ESPECIAL				
	ÁRIDO		LIGANTE RESIDUAL	
	Tipo	l/m²	Tipo	kg/m²
1ª Aplicación	AE 20/10	10 -14	EAR2 ECR2	1,0 - 1,4
2ª Aplicación	AE 10/5	6,5 - 8	EAR 2 ECR2 EAR1 ECR1	0,7 - 1,1
1ª Aplicación	AE 13/7	8 - 10	EAR2 ECR2	0,8 - 1,2
2ª Aplicación	AE 6/3	5,5 - 7	EAR2 ECR2 EAR1 ECR1	0,6 - 0,9

3.15.7. **SEGUNDA APLICACIÓN DEL LIGANTE**

En el caso de dobles tratamientos superficiales, la segunda aplicación del ligante elegido se realizará con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director y, si el tiempo lo permite, dentro de las veinticuatro horas (24 h) siguientes a la construcción de la primera capa.

Esta segunda aplicación se hará de la misma forma que la primera, anteriormente descrita.

3.15.8. **SEGUNDA EXTENSIÓN Y APISONADO DEL ÁRIDO**

La segunda extensión y apisonado del árido elegido se realizará, con la dotación aprobada por el Director, de la misma forma que la primera, anteriormente descrita.

3.15.9. **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Los tratamientos superficiales se realizarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, será superior a los diez grados centígrados (10°C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse en cinco grados centígrados (5°C) la temperatura límite inferior.

No se realizarán tratamientos sobre superficies mojadas, salvo que se utilicen emulsiones bituminosas o ligantes activados.

Siempre que sea posible deberá evitarse la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa recién ejecutada, por lo menos durante las veinticuatro horas (24 h) que signa a su terminación. Si ello no es factible, la velocidad máxima de los vehículos deberá reducirse a treinta kilómetros por hora (30 km/h), hasta el extendido de la capa siguiente.

3.16. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

3.16.1. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.16.1.1. Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse con un producto para evitar que la mezcla se adhiera a ella.

La forma de la caja será tal que durante el vertido en la extendedora no toque a la misma.

Los camiones deberán estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla caliente durante su transporte.

3.16.1.2. Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla con la configuración deseada y un mínimo de precompactación.

La capacidad de la tolva será la adecuada para el tamaño de la máquina así como la potencia de tracción.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la muestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Si a la extendedora pueden acoplarse piezas para aumentar su ancho, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las correspondientes de la máquina.

El Director, podrá exigir que la extendedora esté equipada de dispositivo automático de nivelación.

3.16.1.3. Equipo de compactación

Deberán utilizarse compactadores autopropulsados de cilindros metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem de neumáticos o mixtos. El equipo de compactación será aprobado por el Director, a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores estarán dotados de dispositivos para la limpieza de las llantas o neumáticos durante la compactación, y para mantenerlos húmedos en caso necesario, así como de inversores de marcha suave.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar curvos ni irregularidades en las mismas.

Los compactadores vibrantes dispondrán de dispositivos para eliminar la vibración al invertir la marcha, siendo aconsejable que el dispositivo sea automático. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y disposición tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y, en caso necesario, faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones lineales, estáticas o dinámicas, y las presiones de contacto de los diversos tipos de compactadores, serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, pero sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a las temperaturas de compactación.

3.16.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.16.2.1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará:

- La granulometría de los áridos combinados, por los cedazos y tamices: 40; 25; 20; 12,5; 10; 5; 2,5; 0,63; 0,32; 0,16; 0,080 UNE.
- El porcentaje (%), en peso del total de la mezcla de áridos, de ligante bituminoso a emplear.

También deberán señalarse:

- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse la compactación.

También deberán señalarse, para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo discontinuo, los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante; y para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo continuo, en el tiempo teórico de mezcla.

El contenido de ligante en las mezclas abiertas, tipo a, deberá fijarse a la vista de los materiales a emplear, basándose principalmente en la experiencia obtenida en casos análogos, en la superficie específica del árido, o por medio del ensayo del equivalente centrífugo de queroseno, según la Norma NLT-169/72.

El contenido ligante de las mezclas densas, semidensas y gruesas, tipos D, S y G, se dosificará, salvo justificación en contrario, siguiendo el método Marshall de acuerdo con los criterios indicados en el cuadro 3.16.1. y la Norma NLT-159/75.

Cuadro 3.16.1 Criterios de proyecto de mezclas por el Método Marshall (NLT-159/75)

Características	Unidad	TRAFICO					
		Pesado		Medio		Ligero	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Número de golpes en cada cara.....		75		75		50	
Estabilidad	kgf	1.000*		750		500	
Deformación	mm	2	3,5	2	3,5	2	4
Huecos en mezcla:	%						
Capas de rodadura.....		3**	5	3	5	3	5
Capa intermedia		3**	6	3	8	3	8
Capa base.....		3	8	3	8	3	8
Huesos de áridos:	%						
Mezclas D, S, G 12.....		15		15		15	
Mezclas D, S, G 20.....		14		14		14	
Mezclas D, S, G 25.....		13		13		13	

* En el caso de capas de base este valor será 750 kgf.

** Valor mínimo deseable, 4 por 100.

Las tolerancias admisibles, respecto de la fórmula de trabajo serán las siguientes:

Áridos y filler

Tamices superiores al 2,5 UNE \pm 4 por 100 del peso total de áridos.

Tamices comprendidos entre 2,5 UNE y 0,16 UNE, ambos inclusive: \pm 3 por 100 del peso total de áridos.

Tamiz 0,080 UNE: \pm 1 por 100 del peso total de áridos.

Ligante

Ligante: \pm 0,3 por 100 del peso total de áridos.

Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo. En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

3.16.2.2. Transporte de la mezcla

La mezcla se transportará al lugar de empleo en camiones, de modo que, en el momento de descargas aquella en la extendidora, su temperatura no sea inferior a la especificada en el estudio de la mezcla. En condiciones

meteorológicas adversas, o cuando exista riesgo de un enfriamiento excesivo de la mezcla, ésta deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

3.16.2.3. Preparación de la superficie existente

La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias se corregirán de acuerdo con lo previsto en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

Si la extensión de la mezcla requiere la previa ejecución de riegos de imprimación o de adherencia, éstos se realizarán de acuerdo con los capítulos correspondientes del presente Pliego.

Se comprobará que ha transcurrido el plazo de curado de estos riegos, no debiendo quedar vestigios de fluidificante o agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde la aplicación de los riegos, se comprobará que la capacidad de unión de estos con la mezcla no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

3.16.2.4. Extensión de la mezcla

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo. A menos que se ordene otra cosa, la colocación comenzará a partir del borde de la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada, o en el lado inferior en las secciones con pendiente en un sólo sentido. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades de tráfico, las características de la extendedora y la producción de la planta.

Cuando sea posible se realizará la extensión en todo el ancho a pavimentar, trabajando si es necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas. En caso contrario, después de haber extendido y compactado la primera franja, se extenderá la segunda y siguientes y se ampliará la zona de compactación para que incluya quince centímetros (15 cm) de la primera franja. Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja contigua se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente. De no ser así, se ejecutará una junta longitudinal.

La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, vigilando que la extendedora deje la superficie a las cotas previstas con objeto de no tener que corregir la capa extendida. En caso de trabajo intermitente se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita.

Tras la extendedora deberá disponerse un número suficiente de obreros especializados, añadiendo mezcla caliente y enrasándola, según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en este Artículo.

Donde no resulte factible, a juicio del Director, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla podrá extenderse a mano. La mezcla se descargará fuera de la zona que se vaya a pavimentar, y se distribuirá en los lugares correspondientes por medio de palas y rastrillos calientes, en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a los Planos con las tolerancias establecidas.

3.16.2.5. Compactación de la mezcla

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por el Director de acuerdo con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano, a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada. Esta compactación irá seguida de un apisonado final, que borre las huellas dadas por los compactadores precedentes. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, la compactación se efectuará mediante máquinas de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

La compactación deberá realizarse de manera continua durante la jornada de trabajo, y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se pueden presentar. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si es preciso, húmedos.

La densidad a obtener deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método de Marshall, según la Norma NLT-159/75.

3.16.2.6 Juntas transversales y longitudinales

Las juntas presentarán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa. Las juntas entre pavimentos nuevos y viejos, o entre trabajos realizados en días sucesivos, deberán cuidarse especialmente, a fin de asegurar su perfecta adherencia. A todas las superficies de contacto de franjas construidas con anterioridad se aplicará una capa uniforme y ligera de ligante de adherencia antes de colocar la mezcla nueva, dejándola curar suficientemente.

Excepto en el caso de que se utilicen juntas especiales, el borde de la capa extendida con anterioridad se cortará verticalmente, con objeto de dejar al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor, que se pintará como se ha indicado en el párrafo anterior. La nueva mezcla se extenderá contra la junta y se compactará y alisará con elementos adecuados, calientes, antes de permitir el paso sobre ella del equipo de compactación. Las juntas transversales en la capa de rodadura se compactarán transversalmente.

Cuando los bordes de las juntas longitudinales sean irregulares, presenten huecos, o estén deficientemente compactados, deberán cortarse para dejar al descubierto una superficie lisa y vertical en todo el espesor de la capa. Donde se considere necesario se añadirá mezcla, que, después de colocada y compactada con pisonos calientes, se compactará mecánicamente.

Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de cinco metros (5 m) una de otra y que las longitudinales queden a un mínimo de quince centímetros (15 cm) una de otra.

3.16.2.7. Tramos de prueba

Cuando lo ordene el Director se construirán una o varias secciones de ensayo, del ancho y longitud adecuados, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ellas se probará el equipo y el plan de compactación.

Se tomarán muestras de la mezcla y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría, contenido de ligante y demás requisitos. En el caso de que los ensayos indicasen que la mezcla no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la instalación de fabricación y sistemas de extensión y compactación o, si ello es necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiendo la ejecución de las secciones de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

3.16.2.8. Tolerancias de la superficie acabada

En el caso de obras de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos.

La superficie acabada no diferirá de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en las capas de rodadura, o quince milímetros (15 mm) en el resto de las capas.

La superficie acabada no presentará irregularidades de más de cinco milímetros (5 mm) en las capas de rodadura, u ocho milímetros (8 mm) en el resto de las capas, cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

Las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, o en las que el espesor no alcance al noventa por ciento (90%) del previsto en los Planos, deberá corregirse, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director.

En el caso de refuerzo de firmes, el Director, fijará las tolerancias sobre las anteriores prescripciones, teniendo en cuenta el estado de la calzada antigua.

En todo caso, la superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y con la pendiente adecuada.

3.16.2.9. Limitaciones de la ejecución

La fabricación y extensión de mezclas bituminosas en caliente se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa del Director no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados centígrados (5° C), con tendencia a

disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas. Con viento intenso, el Director podrá aumentar el valor mínimo antes citado de la temperatura ambiente, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice el Director, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar un apisonado inmediato y rápido.

Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada, podrá darse al tráfico la zona ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la capa la temperatura ambiente.

3.20. ACERAS DE BALDOSAS

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa del mortero especificado, con un espesor inferior a 5 cm, y sólo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

El solado se hará por soladores de oficio. Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella.

Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presenten cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo.

Las juntas no excederá de 2 mm ni serán inferiores a uno (1) mm.

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

La lechada de cemento se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (600 kg/m³) y de arena.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm medidas con regla de 3 metros.

3.21. ACERAS DE CEMENTO CONTINUO

Sobre el cimientado de hormigón, de espesor y naturaleza fijados, se extenderá una capa de mortero M-850. Esta capa deberá ser la necesaria para que una vez terminada la acera tenga un espesor de treinta (30) milímetros, con una tolerancia en más o menos de cinco (5) milímetros. El mortero deberá tener consistencia muy seca.

Extendido el mismo de modo uniforme con el auxilio de llanas y reglones sobre maestras bien definidas, se enriquecerá la capa superior distribuyendo sobre ella cemento a razón de un kilogramo y medio por cada metro cuadrado (1,5 kg/m²).

Cuando se haya iniciado el fraguado se procederá al picado de la superficie utilizando un rodillo bujarda metálico, que se pasará sobre ella comprimiéndola enérgicamente.

Después de esta operación se realizará la de rayado, con el auxilio de plantillas y cuchilla llagueadoras de tipo especial, y según el dibujo que se fije en cada caso.

Una vez terminada la acera se la mantendrá constantemente húmeda durante un plazo no inferior a tres (3) días.

Si el tiempo fuese muy frío, pero aún dentro de los límites que se fijan en el Artículo 3.24. de este Pliego, se tomará la precaución de cubrir la superficie recién terminada con una capa de papel o plástico sobre la cual se extenderá arena, manteniendo esta protección durante tres (3) días, como mínimo, a menos que la temperatura subiese. Asimismo, se tendrá en cuenta lo especificado en dicho artículo para tiempo caluroso.

3.22. ENLOSADOS SOBRE HORMIGÓN

3.22.1. EJECUCIÓN

Sobre la base de hormigón humedecida se dispone el lecho de mortero en forma de torta, con unos cinco centímetros (5 cm) de espesor.

Las losas, previamente humedecidas, se asientan sobre la capa de mortero fresco, golpeándolas con pisonos de madera hasta que queden bien asentadas y enrasadas.

Como remate de la colocación se regará el enlosado con agua, se rellenarán las juntas con lechada y se eliminarán cejas y resaltos de forma que el pavimento una vez terminado presente una superficie continua.

3.22.2. TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado 3.17. de este Pliego.

3.22.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Regirán las señaladas en el Artículo 3.12. de este Pliego.

3.23. ENLOSADOS SOBRE ARENA

3.23.1. EJECUCIÓN

Sobre la base, debidamente compactada y con las rasantes indicadas en los planos, se procederá a la extensión de una capa de arena de espesor no inferior a 3 cm, que servirá como lecho de asiento a las losas.

Sobre el lecho de arena se colocan las losas, por apisonado, formando juntas entre ellas de ancho no inferior a 4 cm si se rellenan con tierra para plantación, y con ancho de 1 cm si se receban con arena muy fina.

3.24. ENCOFRADOS

3.24.1. EJECUCIÓN DEL ENCOFRADO

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje del encofrado.
- Desencofrado.

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, y/o acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima de la luz (1:1000) para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), 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 encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. La Dirección de Obra podrá autorizar, sin embargo la utilización de berenjenos para achafflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) 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 un metro (1 m) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los separadores a utilizar en encofrados estarán formados por barras o pernos y se diseñarán de tal forma que no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón, en una distancia menor de veinticinco (25) mm de la superficie del paramento.

Todos los agujeros dejados por los separadores se rellenarán posteriormente con mortero de cemento.

No se permitirá el empleo de alambres o pletinas como separadores, salvo en partes intrascendentes de la obra.

Donde su uso sea permitido, una vez retirados los encofrados, se cortarán a una distancia mínima de veinticinco (25) mm, de la superficie del hormigón, picando ésta si fuera necesario, y rellenando posteriormente los agujeros resultantes con mortero de cemento.

En ningún caso se permitirá el empleo de separadores de madera.

En el caso de encofrados para estructuras estancas, el Contratista se responsabilizará de que las medidas adoptadas no perjudicarán la estanqueidad de aquéllas.

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 gasoil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo.

3.24.2. DESENCOFRADO

Tanto los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.) como los apeos y cimbras, 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 y 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 o descimbramiento. 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 fisuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información (véase Instrucción EHE) para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento del desencofrado o descimbramiento.

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 descimbramiento dados por la fórmula expresada en la Instrucción EHE.

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.

3.25. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

3.25.1. HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

3.25.1.1. Transporte del hormigón

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.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

3.25.1.2. Ejecución de las obras

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, sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies, incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección 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 se podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que queda impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su movimiento.

No obstante, estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HM-10 de diez (10) cm de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se evitará que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Dosificación y fabricación del hormigón. Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE, tanto en lo relativo a este aspecto como a la fabricación y suministro de hormigón preparado.

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 medios (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 la Dirección 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 ciclos (6000) por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidado de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente 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 hormigón de otros elementos mientras no se hayan 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 aconseja 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.

Prevención y protección contra acciones físicas y químicas. Cuando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas o químicas que, por su naturaleza, puedan perjudicar algunas cualidades de dicho material, se adoptarán, en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo.

En el hormigón se tendrá en cuenta no sólo la durabilidad del hormigón frente a acciones físicas al ataque químico, sino también la corrosión que pueda afectar a las armaduras metálicas, debiéndose por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos de las armaduras principales y estribos.

En función de los diferentes tipos de estructuras, los recubrimientos que deberán tener las armaduras serán los siguientes:

- a) Para estructuras no sometidas al contacto de agua agresiva: tres (3) cm
- b) Para estructuras no sometidas al contacto de agua agresiva: cinco (5) cm
- c) En cimentaciones: siete (7) cm

En estos casos, los hormigones deberán ser homogéneos, compactos e impermeables.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados, de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, siendo opcional para la Dirección de Obra la autorización correspondiente.

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

Asimismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

3.25.1.3. Hormigonado en condiciones climatológicas desfavorables

Hormigonado en tiempo lluvioso. En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón.

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 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 (15 d.).

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, quedara interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado, de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

Curado del hormigón. Durante el primer período 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.

Otro buen procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, arena, paja u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie del hormigón.

Respecto al empleo de agua de mar, debe tenerse en cuenta lo establecido en la Instrucción EHE.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos de plásticos, productos filmógenos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Acabado del hormigón. Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

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.

Observaciones generales respecto a la ejecución. Durante la ejecución 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 adoptarán 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 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.).

Hormigonado en tiempo frío. 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 adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán 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 (véase Instrucción EHE) 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 originen serán de cuenta y riesgo del Contratista.

Hormigonado en tiempo caluroso. 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 hormigonado.

En presencia de temperaturas elevadas y viento será necesario mantener permanentemente húmedas las superficies de hormigón durante 10 días por lo menos, o tomar precauciones especiales aprobadas por la Dirección de Obra, para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

Si la temperatura ambiente es superior a cuarenta (40° C) grados centígrados se suspenderá el hormigonado, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

3.26. ACEROS

3.26.1. ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO

3.26.1.1. Barras aisladas

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Colocación

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 de la Dirección de Obra, la aprobación de las armaduras colocadas.

3.26.1.2. Mallas electrosoldadas

Definición

Se define como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras lisas de acero trefilado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

Colocación

Las mallas electrosoldadas 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. Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el Contratista deberá obtener de la Dirección de la Obra, la aprobación de las mallas electrosoldadas colocadas.

3.26.1.3. Tolerancias

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: ± 20 mm
 - Si $L > 6$ metros: ± 30 mm
- Doblado. Dimensiones de forma L

Si $L \leq 0,5$ metros: ± 10 mm
Si $0,5 \text{ m} < L \leq 1,50$ metros: ± 15 mm
Si $L > 1,50$ metros: ± 20 mm

– Recubrimiento

Desviaciones en menos: 5 mm

Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

Si $h \leq 0,50$ metros: ± 10 mm

Si $0,50 \text{ m} < h \leq 1,50$ metros: ± 20 mm

Si $h > 1,50$ metros: ± 20 mm

– Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas L

Si $L \leq 0,05$ metros: ± 5 mm

Si $0,05 \text{ m} < L \leq 0,20$ metros: ± 10 mm

Si $0,20 \text{ m} < L \leq 0,40$ metros: ± 10 mm

Si $L > 0,40$ metros: ± 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 $L \leq 0,25$ metros: ± 10 mm

Si $0,25 \text{ m} < L \leq 0,50$ metros: ± 15 mm

Si $0,50 \text{ m} < L \leq 1,50$ metros: ± 20 mm

Si $L > 1,50$ metros: ± 30 mm

CAPITULO IV. MEDICION Y ABONO

ÍNDICE

Pág.

CAPITULO IV. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.....	116
4.0. CONDICIONES GENERALES.....	116
4.1. DEMOLICIONES	116
4.1.1. <i>Demoliciones de obras de fábrica de cualquier tipo</i>	116
4.1.2. <i>Demolición de firmes</i>	116
4.1.3. <i>Eliminación de Servicios afectados</i>	117
4.2.1. <i>Desbroce del terreno</i>	117
4.2.2. <i>Escarificado y compactación superficial</i>	117
4.2.3. <i>Mejora del terreno</i>	117
4.3. EXCAVACIONES.....	117
4.3.1. <i>Excavación de tierra vegetal</i>	117
4.3.2. <i>Excavación a cielo abierto</i>	118
4.3.3. <i>Excavación en zanjas y pozos</i>	118
4.3.4. <i>Evacuación de aguas. Agotamientos</i>	118
4.3.5. <i>Desprendimientos</i>	119
4.3.6. <i>Superficie de precorte en roca</i>	119
4.3.7. <i>Vertederos, escombreras y acopios temporales de tierras</i>	119
4.4. SOSTENIMIENTO DE ZANJAS Y POZOS	119
4.5. TERRAPLENES.....	120
4.6. RELLENOS LOCALIZADOS.....	120
4.6.1. <i>Rellenos de zanjas</i>	120
4.6.2. <i>Rellenos en trasdós de obras de fábrica</i>	121
4.7. TUBERÍAS	121
4.8. TAPAS DE REGISTRO CERCOS, REJILLAS Y PATES	121
4.9. ELEMENTOS PREFABRICADOS	121
4.10. ALBAÑILERÍA	121
4.10.1. <i>Morteros de cemento</i>	121
4.10.2. <i>Fábricas de ladrillos</i>	122
4.10.3. <i>Enfoscados y guarnecidos</i>	122
4.11. BASES GRANULARES	122
4.12. BASES DE HORMIGÓN.....	122
4.13. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	122
4.14. RIEGOS DE ADHERENCIA	122
4.15. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES	122
4.16. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	122
4.19. ENCINTADOS DE BORDILLOS.....	123
4.20. ACERAS DE BALDOSAS.....	123
4.21. ACERAS DE CEMENTO CONTINUO	123
4.22. ENLOSADOS SOBRE HORMIGÓN.....	123
4.23. ENLOSADOS SOBRE ARENA	123
4.24. ENCOFRADOS	123
4.25. HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	123
4.26. ACEROS	124
4.31. SEÑALIZACIÓN VIARIA	124
4.33. MOBILIARIO URBANO	124

CAPITULO IV. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

4.0. CONDICIONES GENERALES

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos.

Se entenderá que dichos precios incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Asimismo, se entenderá que todos los precios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y toda clase de operaciones directas o incidentales necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el presente Pliego.

Todas las operaciones relacionadas en el apartado "Gastos de carácter general a cargo del Contratista" de este Pliego, se considerarán incluidas en el Contrato y su realización no será objeto de abono directo.

Para aquellos materiales cuya medición se haya de realizar en peso, el Contratista deberá situar en los puntos que se indiquen las básculas o instalaciones necesarias, cuyo empleo deberá ser precedido de la correspondiente aprobación.

Cuando se autorice la conversión de peso a volumen o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Director de Obra, quien por escrito justificará al Contratista los valores adoptados.

Las dosificaciones que se indican, para el presente Proyecto se dan tan solo a título de orientación y podrán ser modificadas en obra con la autorización del Director de Obra.

Se entenderá que todos los precios contratados son independientes de las dosificaciones definitivas adoptadas y que cualquier variación de las mismas no dará derecho al Contratista a reclamar abono complementario alguno.

A continuación se exponen los métodos de medición y abono de las distintas unidades de obra.

4.1. DEMOLICIONES

4.1.1. DEMOLICIONES DE OBRAS DE FÁBRICA DE CUALQUIER TIPO

Estas unidades se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³), metros cuadrados (m²) o metros lineales (m), correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido de los productos procedentes de las demoliciones.

4.1.2. DEMOLICIÓN DE FIRMES

Esta unidad se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) de firme de carretera o camino deducidos de las secciones tipo de los planos del Proyecto, e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la carga, transporte, descarga en vertedero, y canon de vertido de los productos procedentes de las demoliciones.

Se incluye asimismo la señalización necesaria y la ayuda del personal al tráfico con motivo de los desvíos creados.

4.1.3. ELIMINACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

La eliminación de servicios existentes se medirá por metros lineales realmente demolidos y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios, entendiéndose incluidos en éstos todas las operaciones de corte, demolición, taponado de bocas (en su caso), etc, necesarias para su correcta ejecución.

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.

4.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

4.2.1. DESBROCE DEL TERRENO

Esta unidad se abonará por metros cuadrados (m²) de terreno realmente desbrozado medido sobre el terreno e incluye aquellas operaciones de detalle manuales para su total realización.

4.2.2. ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN SUPERFICIAL

La escarificación y compactación del terreno se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

4.2.3. MEJORA DEL TERRENO

La compactación del fondo de excavaciones, cuando no se sustituye el terreno natural, no serán de abono diferenciado, por entenderse incluidas en los precios de excavación junto con las operaciones de perfilado y regularización.

El material de sustitución se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) deducidos de las secciones tipo del proyecto, estando incluidas todas las operaciones necesarias: aporte, vertido, extendido y compactación del material.

Los materiales geotextiles se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) realmente puestos en obra que incluyen todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución (aporte del material, corte, solapes, extendido, sujeción, etc).

4.3. EXCAVACIONES

4.3.1. EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL

Esta unidad se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) de excavación deducidos de las secciones tipo que figuran en los Planos del Proyecto, e incluye todas las operaciones necesarias para tal fin.

4.3.2. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

El volumen de abono se determinará por la cubicación sobre perfiles transversales tomados antes y después de la explanación cada diez (10) metros como máximo, entendiéndose como de abono entre cada dos perfiles consecutivos el producto de la semisuma de las áreas excavadas por la distancia entre ellos, con las tolerancias que en este Pliego se expresan.

A efectos de abono los precios de excavación a cielo abierto en roca no ripable se aplicarán exclusivamente a aquel terreno en que un tractor de orugas de trescientos cincuenta (350) C.V. de potencia, como mínimo, trabajando con un ripper monodiente angulable en paralelogramos con un uso inferior a cuatro mil (4.000) horas y dando el motor su máxima potencia, obtenga una producción inferior a ciento cincuenta (150) m³/hora.

La excavación a cielo abierto se abonará por metros cúbicos (m³), según el tipo de material a extraer.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

Asimismo, se encuentran incluidos en el precio de esta unidad de obra, el refino de taludes, soleras de la excavación, la carga, transporte y descarga de los materiales excavados en acopio, lugar de empleo o vertedero, incluyendo, en este caso, el canon de vertido.

El coste de las sobreexcavaciones está repercutido en el precio del m³ de excavación correspondiente.

4.3.3. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

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

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

A los efectos de abono, se considera roca en la excavación en zanja, el terreno que exija el empleo de explosivos, es decir, requiera más de cien gramos (100 gr) de dinamita goma-2, para mover un metro cúbico (1 m³) de terreno original o bien cuando una retroexcavadora de cien (100) C.V. de potencia como mínimo con un uso inferior a cuatro mil (4.000) horas y dando el motor su máxima potencia obtenga una producción inferior a dos (2) m³/hora.

El coste de las sobreexcavaciones está repercutido en el precio del m³ de excavación correspondiente.

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

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

4.3.4. EVACUACIÓN DE AGUAS. AGOTAMIENTOS

La evacuación de aguas no será objeto de abono independiente de la unidad de excavación, excepto en el caso de que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación o en el caso que se describe a continuación.

Si los caudales de agotamiento por tajo de excavación superaran los diez litros por segundo (10 l/s), se aplicará el suplemento correspondiente por metro cúbico de excavación que se realice mientras se mantengan dichas condiciones. No obstante, no se aplicará dicho suplemento sin la aprobación de la Dirección de Obra.

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 su precio.

La medición del rebajamiento del nivel freático mediante "well- points" se efectuará por metro lineal de rebajamiento y por metro lineal de zanja agotada, es decir, por metros cuadrados medidos según un plano longitudinal vertical que discurre a lo largo del eje de la zanja.

A efectos de abono se considerará la altura de rebajamiento como la diferencia de cota existente entre el nivel freático original, medido en los sondeos de reconocimiento antes de iniciarse las operaciones de agotamiento, y la cota del fondo de la excavación.

El abono se realizará mediante la aplicación del precio correspondiente a los metros cuadrados medidos de la forma anteriormente descrita e incluirá todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

En el caso de que se adoptaran procedimientos especiales, como tablestacados, pantallas, inyecciones, etc, se aplicarán los precios unitarios correspondientes, con los criterios de medición definidos para dichas obras.

4.3.5. DESPRENDIMIENTOS

La medición se realizará por metros cúbicos (m³) medidos como diferencia de perfiles, comparando el teórico de los planos, con los tomados sobre el terreno, una vez realizado el saneo.

Se aplicará tanto a las excavaciones realizadas en desmonte, como a las efectuadas en zanja o en las implantaciones de cimientos o apoyos de obra.

Los precios incluyen la retirada, carga, transporte y descarga en lugar de empleo o vertedero de los materiales desprendidos y de los procedentes del saneo, así como la ejecución de los trabajos correspondientes a este último.

4.3.6. SUPERFICIE DE PRECORTE EN ROCA

Solamente se medirán y valorarán aquellas superficies de precorte, en que, habiendo sido ordenadas por el Director de Obra exista realmente el precorte, es decir, se haya producido una fisura previa a la voladura ordinaria.

La operación de precorte se abonará por metros cuadrados de superficie medida sobre perfiles teóricos.

En el caso en que debido a una excavación defectuosa sea necesario efectuar un precorte, el Contratista no tendrá derecho a ningún abono suplementario por este concepto.

4.3.7. VERTEDEROS, ESCOMBRERAS Y ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS

Todos los volúmenes de materiales a transportar para su descarga en vertedero, escombrera y acopio temporal, llevan repercutidos en sus respectivos precios la carga, transporte y descarga, estando incluidos asimismo todos los gastos necesarios para la utilización de vertederos y escombreras (permisos, acceso, etc), así como el canon de vertido. Por consiguiente no habrá lugar a abono independiente por este concepto.

Tampoco serán de abono los gastos de extendido, constitución y conservación de la escombrera en las condiciones mencionadas.

4.4. SOSTENIMIENTO DE ZANJAS Y POZOS

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

Los métodos de sostenimiento empleados en excavaciones zanjas o pozos, en sus distintos sistemas, se abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie útil revestida, aplicables a cada tipo de entibación (ligera, semicujada, o cuajada) y/o tablestacado, según corresponda.

A efectos de abono de superficies entibadas y/o tablestacados se adoptará como plano de referencia para la medición de las profundidades, el definido por la solera de las excavaciones previas (prezanjas), si las hubiere, no teniendo derecho el Contratista a reclamar cantidad alguna en concepto de entibaciones realizadas por encima de dicho plano. En el caso de excavaciones en zonas urbanizadas se considerará la superficie del pavimento existente como plano de referencia para la medición de entibaciones, si no se han realizado excavaciones previas.

La medición de la entibación se realizará superficializando los paramentos vistos de la zanja realmente entibados, con las salvedades anteriormente indicadas, entendiéndose repercutida en los correspondientes precios unitarios la parte de entibación hincada por debajo del fondo de las excavaciones, zanjas y/o pozos, así como todos los accesorios y medios auxiliares, incluso su retirada durante el relleno.

Los tablestacados se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) de paramento útil, entendiéndose repercutida en los correspondientes precios unitarios la longitud de tablestaca hincada por debajo de la solera de la excavación.

Solamente se considerará como tablestacado, a efectos de abono, el caso en el cual las tablestacas hayan sido totalmente hincadas con anterioridad a la excavación de las zanjas o pozos. En otros casos, se abonará mediante la aplicación de los precios correspondientes de entibación, en función de la superficie total de pared revestida.

Si las tablestacas tuvieran que ser hincadas a mayor profundidad de la establecida en el Proyecto para los sistemas de sostenimiento, el Contratista no podrá reclamar variación de los precios del contrato por este concepto.

Dentro de los precios de entibaciones y/o tablestacados se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostreamiento y colocación de los niveles de apuntalamiento que sean necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra, incluso empalmes y soldaduras, por lo que no son motivo de abono diferenciado.

Si la Dirección de Obra aprobara la utilización de sistemas especiales, como pantallas de hormigón, pilotes, etc, éstos se medirán de acuerdo con los criterios descritos en el presente Pliego para cada uno de ellos y se abonarán a los correspondientes precios unitarios.

4.5. TERRAPLENES

Los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos sobre planos de perfiles transversales superpuestos a los perfiles transversales del terreno una vez realizados los trabajos preliminares de desbroce, retirada de tierra vegetal y material inadecuado.

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 los precios citados están incluidas todas las operaciones necesarias para la buena realización de estas unidades de obra, incluso el refino de la explanación y taludes.

4.6. RELLENOS LOCALIZADOS

4.6.1. RELLENOS DE ZANJAS

El relleno de zanja se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, según las secciones tipo correspondientes, no abonándose generalmente los que se deriven de excesos en la excavación, y estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si las paredes de las zanjas, a pesar de haberse excavado por métodos apropiados no pudieran 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.

4.6.2. RELLENOS EN TRASDÓS DE OBRAS DE FÁBRICA

Los rellenos localizados en trasdós de obras de fábrica se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados sobre planos de perfiles transversales o sobre planos acotados tomados del terreno. No será de abono el volumen de relleno ocupado por los excesos de excavación no abonables.

4.7. TUBERÍAS

Las tuberías se medirán por los metros de longitud (m) de su generatriz inferior, descontando las longitudes debidas a arquetas, pozos de registro, aliviaderos, etc.

A dicha medición se le aplicará el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo.

El precio de la tubería incluye el suministro de los tubos (carga, transporte y descarga), preparación de las superficies de asiento, colocación de los tubos, ejecución de las juntas, y empalmes con arquetas, pozos de registro u otras tuberías, junto con los ensayos y pruebas de la tubería instalada.

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.

4.8. TAPAS DE REGISTRO CERCOS, REJILLAS Y PATES

Todas estas piezas se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente instaladas en obra, incluyendo todas las operaciones necesarias para su correcta colocación.

4.9. ELEMENTOS PREFABRICADOS

Salvo especificación en contrario del presente Pliego, los elementos prefabricados se medirán por unidades terminadas incluso colocación o montaje, acoplamiento a otros elementos, si procede, y pruebas finales.

El abono se realizará por el precio unitario para cada tipo de prefabricado, incluyendo en el precio la totalidad de los materiales, mano de obra, operaciones y gastos de toda clase, necesarios para la terminación de la unidad de obra como se especifica en el párrafo anterior.

4.10. ALBAÑILERÍA

4.10.1. MORTEROS DE CEMENTO

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente utilizados.

4.10.2. FÁBRICAS DE LADRILLOS

Las fábricas de ladrillo se abonarán por metros cuadrados (m²) deducidos de las dimensiones señaladas en los Planos, descontando todo tipo de huecos.

4.10.3. ENFOCADOS Y GUARNECIDOS

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) deducidos de las dimensiones definidas en los Planos, descontando todo tipo de huecos.

Dentro de los precios se consideran incluidos todos los trabajos, medios y materiales necesarios para su correcta terminación.

4.11. BASES GRANULARES

Las bases granulares se abonarán por metros cúbicos (m³) deducidos de las secciones tipo de los planos del Proyecto, con las limitaciones máximas a efectos de abono que se establezcan en ellos o en el presente Pliego. La preparación de la superficie de la explanada se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente al relleno compactado de la misma y, por tanto, no procederá abono suplementario alguno por este concepto.

4.12. BASES DE HORMIGÓN

Las bases de hormigón se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente colocados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

4.13. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

La limpieza y barrido de la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación se considera incluida en la construcción de la capa subyacente.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra.

El árido empleado, incluida su extensión se abonará por toneladas (t) o realmente empleadas en obra.

4.14. RIEGOS DE ADHERENCIA

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la construcción de la capa subyacente.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra.

4.15. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la Construcción de la capa subyacente.

El ligante bituminoso, incluida su extensión se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra.

Los áridos, incluida su extensión y compactación, se abonarán por toneladas (t) realmente empleadas en obra.

4.16. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por toneladas (t) realmente puestas en obra, deducidas de las secciones tipo señaladas en los planos, y de las densidades medias de las probetas extraídas en obra.

Esta unidad también puede medirse y abonarse por metros cuadrados (m²).

En ambos casos el precio incluye los materiales (áridos, filler y ligante), fabricación, puesta en obra y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

4.19. ENCINTADOS DE BORDILLOS

Los bordillos se abonarán por metros (m) realmente colocados de cada tipo, medidos en los planos.

4.20. ACERAS DE BALDOSAS

Las aceras y pavimentos de baldosas se medirán y abonarán por m² realmente colocados, y en el precio estarán incluidos la capa de mortero de asiento, la lechada de cemento y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento.

4.21. ACERAS DE CEMENTO CONTINUO

Las aceras de cemento continuo se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y en el precio están incluidos los materiales y operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento.

4.22. ENLOSADOS SOBRE HORMIGÓN

Los enlosados se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento construido, medidos en los planos. El precio unitario incluye, además del suministro y colocación de las losas, el mortero y la lechada, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación del pavimento.

4.23. ENLOSADOS SOBRE ARENA

Los enlosados sobre arena se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento construido, medidos en los planos. El precio unitario incluye, además del suministro y colocación de las losas, el lecho de arena y el recebado de las juntas, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación del pavimento.

4.24. ENCOFRADOS

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón medidos sobre planos.

4.25. HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos. No obstante, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado (m²) de losa, etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

El abono de las adiciones no previstas en el presente Pliego que hayan sido autorizadas por el Director, se hará por kilogramos (kg) utilizados en la fabricación del hormigón, medidos antes de su empleo.

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

4.26. ACEROS

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

Salvo indicación expresa del presente Pliego, el abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

Las mallas electrosoldadas se pueden medir también por m² colocados de acuerdo con los Planos o las indicaciones de la Dirección de Obra.

4.31. SEÑALIZACIÓN VIARIA

Las marcas viales para señalización horizontal que sean de ancho constante, se abonarán por metros lineales (m) realmente pintados, medidas por el eje de la calzada.

En caso contrario las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente pintados, medidos sobre el terreno.

Las placas para señales verticales se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los elementos de sustentación para señales, incluidos los anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo la cimentación de los mismos.

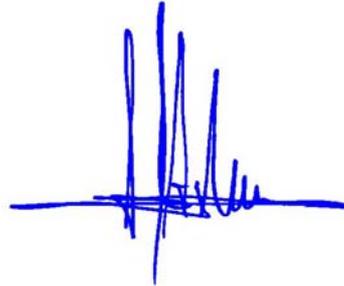
Los carteles se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) de cartel colocado.

Estas unidades incluyen, la carga, el transporte y la descarga de los materiales en el lugar de empleo.

4.33. MOBILIARIO URBANO

Los distintos elementos se medirán y abonarán por unidades (ud) totalmente terminadas y colocadas, incluyendo cimentaciones, anclajes, pintura, etc.

Crevillent, marzo de 2013
El Arquitecto Municipal

A handwritten signature in blue ink, consisting of several vertical strokes of varying heights and a horizontal line at the base, with some smaller loops and flourishes extending to the right.

Fdo: Alfredo Aguilera Coarasa

2. ANEXO AL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO 1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1. DEFINICIÓN

El presente Anexo al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de especificaciones que, junto con las establecidas en el proyecto definen todos los requisitos de control de calidad de las obras que son objeto del mismo.

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación al control de calidad de las obras correspondientes al Proyecto.

ARTICULO 2. DISPOSICIONES GENERALES

2.1. ACREDITACIÓN DE ENSAYOS

Los ensayos a realizar para el control de calidad de las obras objeto de este pliego, serán realizados por un laboratorio acreditado por la Comunidad Autónoma Valenciana, y por personal cualificado.

Estos laboratorios están obligados a comunicar los resultados del Control de Calidad al Organo Contratante, a la Dirección Facultativa y a la Asistencia Técnica.

2.2. NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este pliego, las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica.

- Instrucción de Hormigón Estructural aprobada por R.D. 2661/1998 de 11 de diciembre.
- Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 aprobada por R.D 776/1997 de 30 de mayo.
- Norma Básica de la Edificación EA-95. Estructuras de acero en edificación.
- Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y Edificación (NCSE-94).
- Norma 8.3-I.C. de la Dirección General de Carreteras del MOPTMA sobre señalización de obras.
- Orden circular 269/76 sobre Señalización
- Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras, de la Dirección General de Carreteras.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de riesgos laborales.
- R.D. 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en material de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997 de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo Capítulo VII.
- Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Publicas
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en lo que no se encuentra derogado.
- Normas del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo para la Ejecución de Ensayos de Materiales actualmente en vigor(N.L.T.)
- Normas UNE. para la Ejecución de Ensayos de Materiales actualmente en vigor
- Normas A.S.T.M. para la Ejecución de Ensayos de Materiales actualmente en vigor.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto

ARTICULO 3. PROPUESTA DE EQUIPO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL CONTROL DE CALIDAD

No se prevé la contratación de personal para asistencia técnica de las obras.

ARTICULO 4. REPLANTEO GENERAL DE LAS OBRAS

Serán objeto de control los siguientes trabajos:

4.1. TRABAJOS INICIALES

Control del replanteo

4.2. INSPECCIÓN EN OBRA

Serán objeto de control los siguientes trabajos:

- Disponibilidad real de los terrenos donde se ubicaran las obras.
- Enlace con la vialidad existente.
- Comprobación en planta de las dimensiones de los espacios públicos y parcelados.
- Comprobación de las rasantes de espacios públicos respecto a espacios parcelados (solares).
- Comprobación de existencia de servicios afectados.
- Comprobación de los puntos de desagüe del alcantarillado y de los puntos de acometida de los diferentes servicios.
- Compatibilidad con las infraestructuras y espacios libres previstos por el planeamiento.
- Comprobación de elementos existentes a demoler o conservar.

ARTICULO 5. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

5.1. TRABAJOS INICIALES

Se comprobará:

- Definición de cotas de desbroce
- Definición de equipos de movimientos de tierras a utilizar por el contratista
- Definición de cotas de excavación según calidad de los suelos
- Definición de prestamos y vertederos

5.2. INSPECCIÓN EN OBRA

- Comprobación de los perfiles transversales del terreno
- Control de calidad de los suelos:
 - Contenido de gravas y arenas
 - Contenido de piedra
 - Contenido de materia orgánica
 - Grietas o fisuras en el terreno natural
 - Comprobación de existencia de arcillas plásticas
 - Comprobación de la existencia de materiales plásticos o peligrosos
- Extensión y compactación de la tongada:
 - Espesor
 - Refino

- Localización de blandones
- Condiciones de drenaje:
- Pendiente de la explanada
- Drenaje natural y cunetas

ARTICULO 7. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBBASE GRANULAR

7.1. TRABAJOS INICIALES

Comprobación de las siguientes operaciones:

- Aceptación de la explanada
- Aceptación de la procedencia del material de subbase

7.2. INSPECCIÓN EN OBRA

- Comprobación del refino y compactación de la explanada
- Comprobación geométrica de los perfiles transversales de la explanada
- Comprobación de cruces de calzada
- Comprobación de la procedencia de la subbase(préstamo, cantera o gravera)
- Comprobación de la extensión de la tongada
- Comprobación de la humedad y compactación de la tongada

ARTICULO 8. BORDILLOS, ENCINTADOS Y RIGOLAS

8.1. TRABAJOS INICIALES

Se comprobarán las siguientes operaciones:

- Replanteo en planta y alzado
- Aceptación de la procedencia de elementos de encintado
- Control topográfico de la ejecución

8.2. INSPECCIÓN EN OBRA

- Comprobación geométrica y de acabados
- Rechazo de elementos de encintado defectuosos
- Control visual de alineación y nivelación
- Comprobación de la colocación del hormigón de base y de protección

ARTICULO 9. IMPLANTACIÓN DE SERVICIOS

9.1. TRABAJOS INICIALES

Se comprobarán las siguientes operaciones:

- Aceptación de las redes de abastecimiento de aguas, gas, telefónicas y eléctricas, y verificación convenios suscritos.
- Comprobación de la aceptación de los proyectos por parte de las Compañías.

9.2. INSPECCIÓN EN OBRA

- Comprobación en planta y alzado de la situación de cada servicio en la zona de acera.
- Coordinación y ordenación de implantación de los diferentes servicios.
- Comprobación de las conexiones exteriores de cada servicio.
- Replanteo de elementos urbanos.
- Control de la procedencia de los materiales comprobación de homologación, sellos de conformidad, certificados de prueba en fábrica.
- Control geométrico de la ejecución.
- Disposición en planta y alzado de cada servicio.
- Comprobación de la colocación de las tuberías de agua, electricidad, gas y telefonía.
- Comprobación de la colocación del hormigón, tubos y separadores de la red.
- Comprobación de la ejecución de arquetas y elementos singulares.
- Comprobación del abastecimiento de aguas en fase previa.
- Comprobación del relleno y compactación de zanjas.
- Comprobación de colocación de conductos de alumbrado.
- Comprobación de colocación de puntos de luz.
- Comprobación de la instalación de líneas eléctricas.
- Comprobación del terraplén de coronación de aceras.

ARTICULO 10. PAVIMENTACIÓN

10.1. TRABAJOS INICIALES

Comprobación de las siguientes operaciones:

Base de calzada

- Aceptación de la subbase granular
- Comprobación de la procedencia de los materiales de base.
- Aceptación definitiva de bordillos y rigolas antes del pavimento definitivo
- Aceptación del acabado de coronación de pozos, imbornales y elementos singulares

Hormigón en base de aceras

- Aceptación del terraplén de coronación de la acera
- Aceptación de la disposición final de las arquetas y elementos singulares, control de cotas superiores
- Definición de la situación de los alcorques
- Definición de las condiciones de ejecución
- Dosificación de hormigón
- Consistencia
- Juntas

Pavimentos asfálticos

- Aceptación de la capa de base
- Comprobación de la procedencia de los materiales de mezclas asfálticas

Pavimentos de hormigón

- Aceptación de la formula de trabajo
- Aceptación de la dosificación

10.2. INSPECCIÓN EN OBRA

Base de calzada

- Comprobación de refino de la capa de subbase
- Comprobación de la procedencia de los materiales(cantera o instalación de machaqueo)
- Comprobación de la procedencia del material base (instalación de producción de áridos y de planta o central de fabricación)
- Comprobación de la extensión de la tongada
- Comprobación de la humedad y compactación de la tongada
- Comprobación del curado, en su caso (máximo 2 a 5 h. De acabado)

Hormigón en base de aceras

- Aceptación de la explanada
- Aceptación de la planta suministradora de hormigón
- Comprobación de la nivelación y acabado del hormigón

Pavimentos asfálticos

- Comprobación del refino definitivo de la base
- Comprobación de pendientes transversales
- Comprobación de las instalaciones de procedencia de las mezclas asfálticas
- Comprobación de la ejecución de los pavimentos de mezclas asfálticas
- Comprobación del riego de imprimación
- Comprobación del riego de adherencia
- Comprobación de temperatura de la mezcla
- Comprobación del espesor de la tongada
- Control de cotas
- Comprobación de acabado superficial
- Comprobación de ejecución de juntas
- Comprobación de puntos bajos(situación de imbornales)

Pavimentos de hormigón

- Comprobación del refino definitivo de la base
- Comprobación de pendientes transversales
- Comprobación de las instalaciones de procedencia de hormigones
- Comprobación de la ejecución de los pavimentos de hormigón
- Comprobación del espesor
- Control de cotas
- Comprobación de acabado superficial
- Comprobación de ejecución de juntas
- Comprobación de puntos bajos(situación de imbornales)

ARTICULO 11. SEÑALIZACIÓN: MARCAS VIALES

Se comprobarán los trabajos siguientes:

11.1. TRABAJOS INICIALES

- Aceptación de las pinturas para marcas viales

11.2. INSPECCIÓN EN OBRA

- Comprobación de la preparación de la superficie
- Comprobación de localización y anchos de líneas

ARTICULO 12. CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo con los trabajos a realizar en las fases indicadas en las actividades propias de la obra, a continuación se acompañan fichas de las mismas, en donde aparecen los ensayos a realizar para cada actividad con las unidades de muestreo, las características a ensayar y la normativa de aplicación.

1. MEMORIA

1.1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se recoge el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares con los criterios para la definición del Control de Calidad en Obras de Urbanización..

2. MEDICION

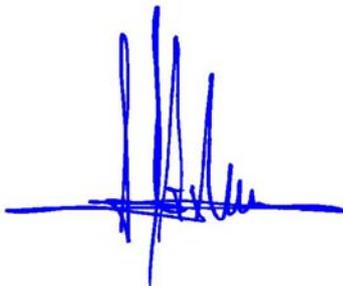
Con todo lo anterior se confeccionará el cuadro que se acompaña, en donde el proyectista reflejará las mediciones de las unidades de obra a ensayar y el nº de ensayos correspondiente.

UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	UD. DE MUESTREO	Nº DE ENSAYOS
001009	11.000,00	C/2000,00	6

Para la capa de rodadura con aglomerado asfáltico

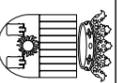
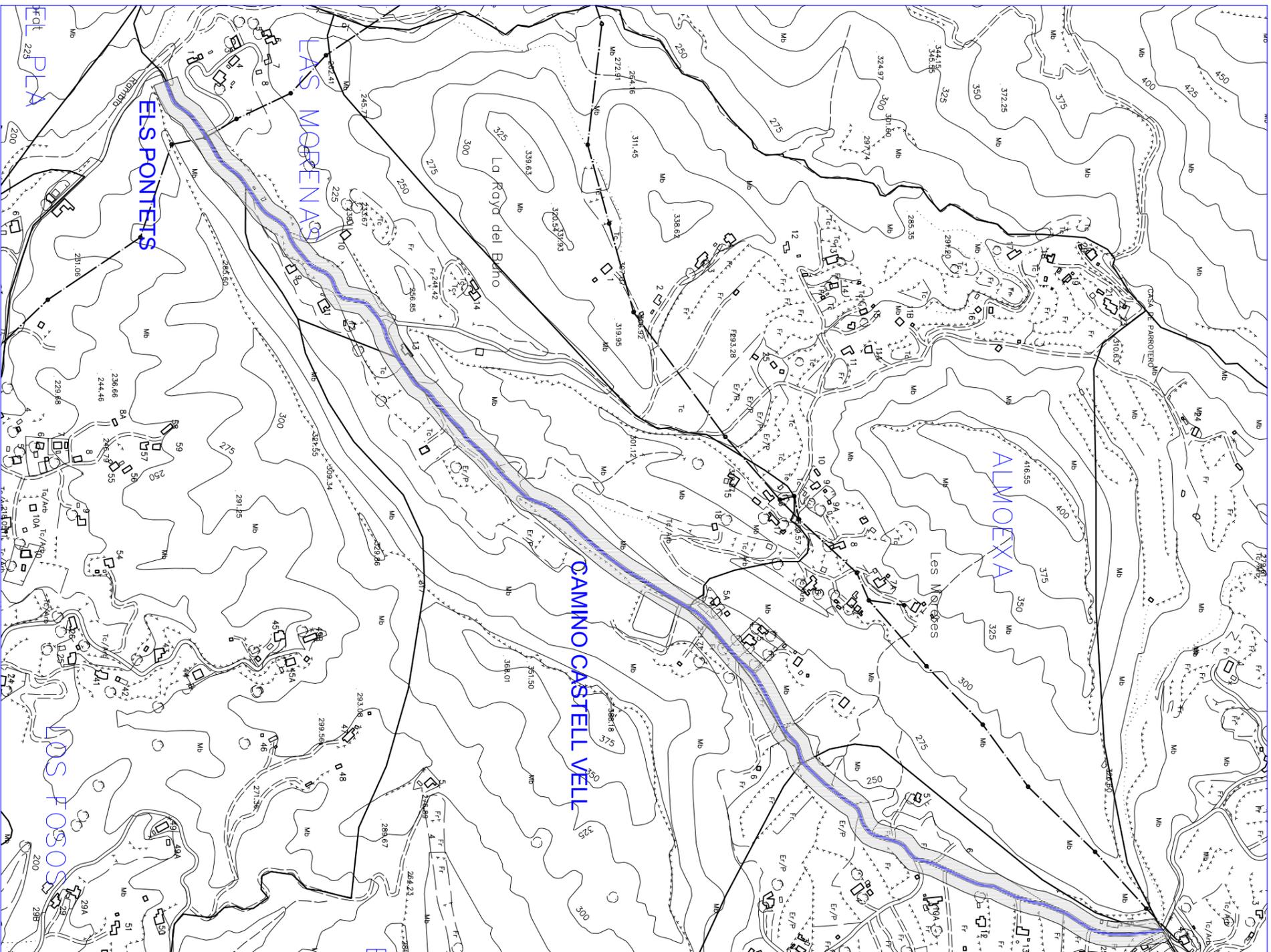
- Una determinación del contenido de ligantes.
- Una granulometría de los áridos recuperados.

Crevillent, marzo de 2013



D. Alfredo Aguilera Coarasa.
Arquitecto Municipal

PLANOS



AYUNTAMIENTO DE CREVILLENT

arquitecto municipal
ALFREDO AGUILERA COARASA

proyecto
ACONDICIONAMIENTO CAMINO DEL
CASTELL VELL

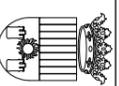
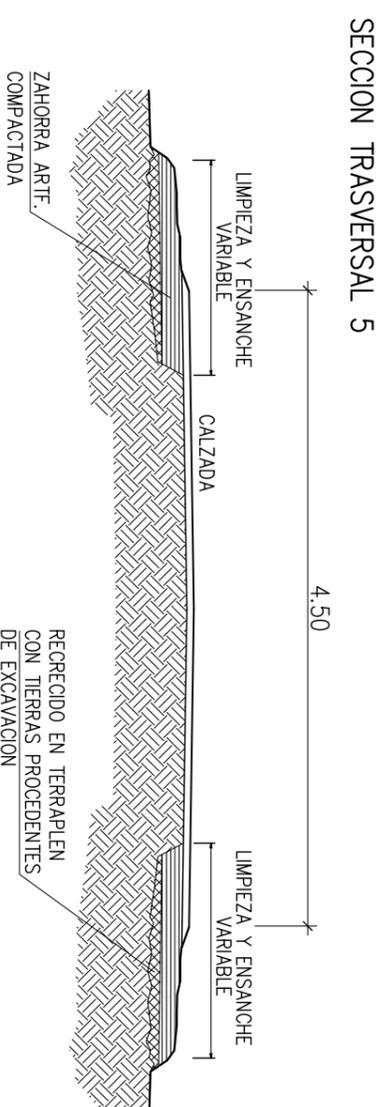
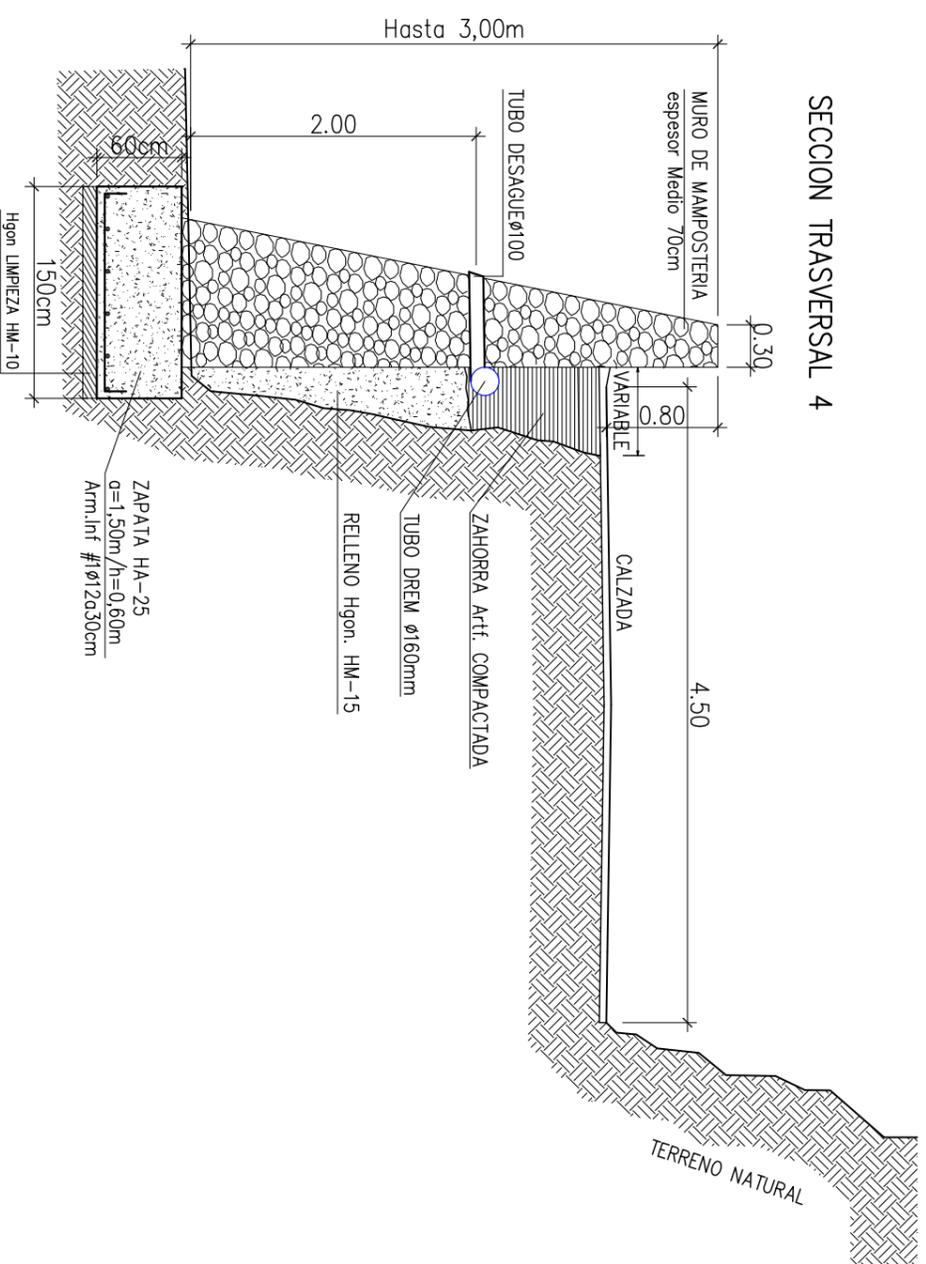
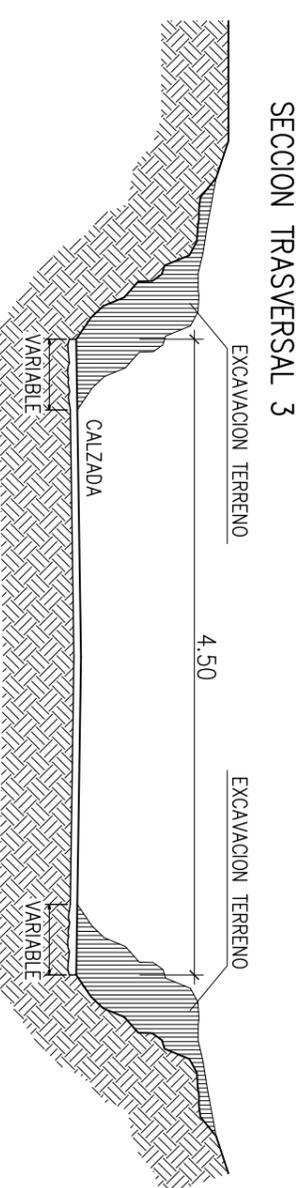
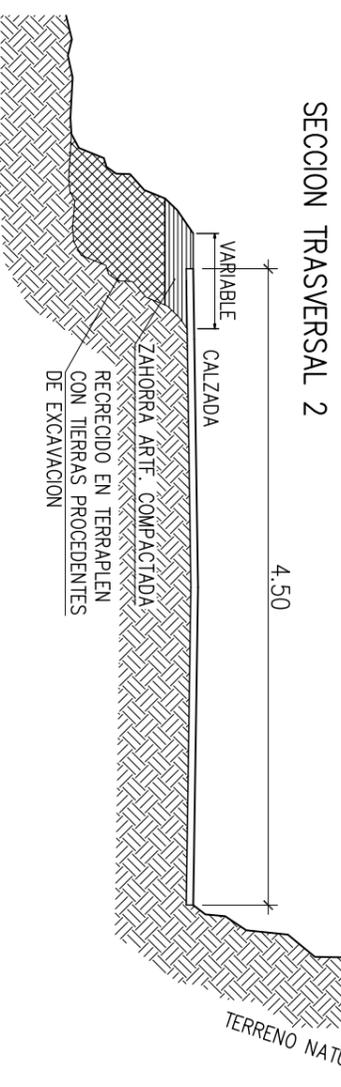
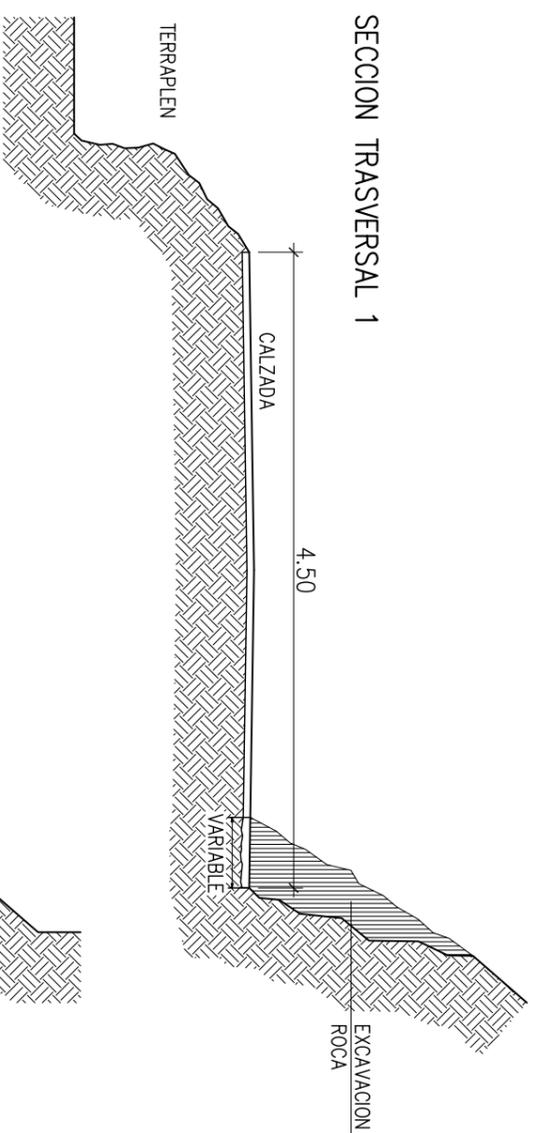
fecha/referencia
MARZO 2013

situacion
Pda CAMINO CASTELL VELL –CREVILLENT–

escala
1/7500

denominacion
SITUACION, PLANTA

numero de plano
1



AYUNTAMIENTO DE CREVILLENT

arquitecto municipal
ALFREDO AGUILERA COARASA

proyecto
ACONDICIONAMIENTO CAMINO DEL
CASTELL VELL

fecha/referencia
MARZO 2013

situacion
PdD CAMINO CASTELL VELL -CREVILLENT-

escala
1/50

denominacion
SECCIONES TRANSVERSALES

numero de plano
2

[Handwritten signature]

PRESUPUESTO

CUADRO DE ELEMENTALES

LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MMBC.2abb	me	Csta mnblc alqu 3x2x35m san c/ Alquiler de caseta monobloc sanitaria de dimensiones 3.00x2.35m con aislamiento y ventana de 75x60cm y dos piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 30 litros, lavabo con tres grifos e instalación eléctrica a base de dos ojos de buey (interior y exterior) , interruptor y dos enchufes.	70,03
MMBC.4bdc	me	Csta alqu ch galv 2.35x4.3 aisl Alquiler de caseta metálica de dimensiones 2.35x4.30x2.30m de 10.10m2 de superficie, estructura y cerramiento de chapa galvanizada y cubierta en arco de chapa galvanizada, aislada con manta de fibra de vidrio de 60mm de espesor, suelo de tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2mm, aislada con plancha de poliestireno expandido de 50mm, puerta de chapa galvanizada de 1mm aislada también con chapa de acero galvanizado de 0.60mm e instalación eléctrica para 220V con toma de tierra, plafones para tubos fluorescentes de 40W y enchufes para una potencia de 1500W.	135,65
MMBE.1a	u	Espejo p/vestuarios y aseos Espejo para vestuarios y aseos obra.	28,63
MMBE.2a	u	Percha cabinas p/duchas/wc Percha en cabinas para duchas y WC.	5,10
MMBE.6a	u	Recipiente recg desperdicios Recipiente para recogida de desperdicios, obra.	33,58
MMBE10a	u	Botiquín urgencia Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.	49,44
MMBE11a	u	Reposición botiquín Reposición de botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.	18,54
MMMA.5ahb			0,00
MMMC.1b	h	Rodll autpro 10 T Rodillo compactador autopropulsado de 10 toneladas.	54,27
MMMC.3aa	h	Band vibr 90kg 490x450 cm Bandeja vibratoria compactadora de peso 90kg con una longitud de planchas de 490x450cm.	8,33
MMMC.5a	h	Apisonadora 45 CV Apisonadora de tipo tandem de potencia 45 CV.	28,75
MMMC.5b	h	Apisonadora 50 CV Apisonadora de tipo triciclo de potencia 50 CV.	30,15
MMMC.6c	h	Motoniveladora 140 CV Motoniveladora provista de una hoja o cuchilla cortadora utilizada para nivelar suelos con una potencia de 140 CV.	55,48
MMMC12a	h	Compctr neum 120CV 25T Compactador de neumáticos de 120 C.V. y 25 Tm.	49,62
MMMD.1ab	h	Martll rompedor 80mm Martillo rompedor con un diametro de 80mm.	46,25
MMME.1baa	h	Retro de neum c/palaftrl 0,34m3 Retroexcavadora de neumaticos de potencia 70 caballos de vapor, con pala frontal y capacidad de la cuchara retroexcavadora de 0,34m3.	45,63
MMMH.3cae	h	Hgn diesel conve 300l Hormigonera convencional portátil accionada por motor diésel, con una capacidad de amasado de 300 litros, incluso seguro.	2,40
MMMH.5c	h	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm Vibrador para hormigón de gasolina con aguja de diámetro 30-50mm incluso seguro.	3,04
MMMR.1bb	h	Pala crgra de neum 102cv 1,7m3 Pala cargadora de neumaticos de potencia 102 caballos de vapor con una capacidad de carga en pala de 1,7m3.	37,34
MMMR.1de	h	Pala crgra de neum 179cv 3,2m3 Pala cargadora de neumaticos de potencia 179 caballos de vapor con una capacidad de carga en pala de 3,2m3.	46,67
MMMR.2dc	h	Pala crgra de oruga 128cv 1,5m3 Pala cargadora de neumaticos de potencia 128 caballos de vapor con capacidad de pala de 1,5m3.	73,76

LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MMMT.4b	h	Camión cuba 10000l Camión cuba de 10000 litros de capacidad.	42,93
MMMT.5aaa	h	Cmn de transp 10T 8m3 2ejes Camion de transporte de 10 toneladas con una capacidad de 8 metros cúbicos y 2 ejes.	22,25
MMMT.5bbb	h	Cmn de transp 12T 10m3 3ejes Camion de transporte de 12 toneladas con una capacidad de 10 metros cúbicos y 3 ejes.	36,59
MMMW.2a	h	Baridr mecanica autpro 20 CV Barredora mecanica autpro 20 CV.	7,48
MMMW.5a	h	Extndor aglomer 70cv oruga Extendedora de aglomerado de 70 CV sobre orugas.	122,49
MMMW.7a	h	Planta asf móvil 60-80tm/h Planta asfáltica móvil de 215 CV y 60-80 Tm/h.	416,70
MOOA.8a	h	Oficial 1º construcción Oficial 1º construcción.	18,88
MOOA11a	h	Peón especializado construcción Peón especializado construcción.	18,37
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción Peón ordinario construcción.	18,06
MPIC.2a	u	Casco prot estandar Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos en caída, estándar, según UNE-EN 397, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	2,38
MPIJ.1aac	u	Ga est nor UV y a-ra Gafa protectora de tipo integral estándar, con protección antivaho, a los rayos ultravioleta y antirrayado, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	6,99
MPIP.1aa	u	Bota seguridad Bota de seguridad fabricada en piel negra con cierre de cordones y suela de poliuretano con puntera y plantilla de seguridad, según UNE-EN 344-1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345-1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346-1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347-1 y UNE-EN 347-2 incluso requisitos establecidos por R.D. 1407/1192, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	18,64
MPIV.1b	u	Mascarilla papel c/válvula Mascarilla de papel autofiltrante con válvula para polvo, nieblas y humos, según norma UNE-EN 405 y UNE-EN 149, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de conformidad y folleto informativo.	2,00
MPSP.2a	u	Señal de advertencia Señal de advertencia triangular de 70cm de longitud, normalizada.	20,13
MPSP.3a	u	Señal de obligación Señal de obligación circular de diámetro 60cm, normalizada.	22,13
MPSP.4a	u	Señal de indicación Señal de recomendación cuadrada de 60cm de longitud, normalizada.	27,66
MPSP.6b	u	Señ man refl 2caras stop-dir obl Señal manual reflectante a dos caras, con señales de stop y dirección obligatoria.	29,72
MPSP.7a	u	Soporte acero galvanizado Soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura.	13,30
PBAA.1a	m3	Agua Agua.	1,00
PBAC.2aa	t	CEM II/A-P 32.5 R granel Cemento portland con puzolana CEM II/A-P 32.5 R, según norma UNE-EN 197-1:2000, a granel.	82,42

LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PBAC.2da	t	CEM III/A-P 42.5 R granel Cemento portland con adición puzolánica CEM III/A-P 42.5 R, según norma UNE-EN 197-1:2000 a granel.	104,94
PBPC.3abba	m3	H 25 blanda TM 20 IIa. Hormigón preparado de resistencia característica 25 N/mm ² , de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en ambiente normal IIa, transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 ó 9 m ³ y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos.	61,20
PBRA.1abb	t	Arena 0/3 triturada lvd 10km Arena triturada, lavada, de granulometría 0/3, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t, a una distancia media de 10km.	9,77
PBRA.1acd	t	Arena 0/5 triturada s/lvd 30km Arena triturada, sin lavar, de granulometría 0/5, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t, a una distancia media de 30km.	18,77
PBRA.1adb	t	Arena 0/6 triturada lvd 10km Arena triturada, lavada, de granulometría 0/6, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t, a una distancia media de 10km.	9,31
PBRG.1eb	t	Grava caliza 10/20 lvd 10km Grava triturada caliza de granulometría 10/20, lavada, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t, a una distancia media de 10km.	8,83
PBRT.1cc	t	Zahorra montera artificial 20km Zahorra montera artificial, lavada, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t, a una distancia media de 20km.	5,45
PBRW.2b	t	Filler aportación Filler de aportación.	74,66
PEAA.3aj	kg	Acero corrú B 400 S ø6-16 Acero corrugado soldable B 400 S, de entre 6-16mm de diámetro, homologado, 1.029 kg/m y precio promedio.	0,65
PFFP.2a	t	Piedra caliza mamp ord 1 CV Piedra caliza para mampostería ordinaria, con cualquiera de sus dimensiones superior a 12cm, con un volumen aproximado de 8-10dm ³ y peso entre 15 y 30 kg, con 1 cara suficientemente preparada para formar parte del paramento visto.	18,00
PNIB.9a	t	Betún asfáltico B40-50 Betún asfáltico (tipo B 40-50).	181,41
PULV16a	m	Valla tipo bionda recta Valla de defensa vial tipo bionda en tramos de 4.318m.	16,68
PULV18a	u	Amortiguador p/bionda galv en"U" Amortiguador para biondas galvanizado en "U".	7,51
PULV19a	u	Juego compl tornillería p/bionda Juego completo de tornillería para bionda.	4,86
PULV19b	u	Juego pl ancl torn p/barr bion Juego completo de placa de anclaje y tornillería para sujeción de terminal de barrera bionda.	9,61
PUSR.1ab	u	Señal pel/tri 70cm ld refl Señal de peligro triangular de 70cm de lado, normas MOPT reflectante.	63,11
PUSR.1db	u	Señal proh/obl ø60cm refl Señal de prohibición y obligación de disco diámetro 60cm, normas MOPT reflectante.	76,92
PUSR.4aa	m	Poste a rct 80x40mm galv Poste acero de sección hueca 80x40mm, galvanizado.	13,63
PUSR.9c	m	Poste IPN-140 Poste IPN-140, galvanizado.	41,62
PUSR14b	u	Captafaros refl rojo Captafaros reflectante a 2 caras (rojo y blanco).	5,81

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS			
01.01	m2	Limpieza terreno mecánico Desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos, según NTE/ADE-1.	0,97
			CERO EUROS con NOVENTA Y SIETE
CÉNTIMOS			
01.02	m3	Transp tie 40km c/pala cmn 12t Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 12 t y velocidad media de 45 km/h, a una distancia de 40 km, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, incluso carga mecánica con retroexcavadora y tiempo de espera del camión.	10,59
			DIEZ EUROS con CINCUENTA Y NUEVE
CÉNTIMOS			
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.01	m3	Excv rocosos mart c/carga Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en terrenos rocosos, con medios mecánicos, martillo rompedor, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos y carga directa sobre transporte, según NTE/ADV-1.	27,28
			VEINTISIETE EUROS con VEINTIOCHO
CÉNTIMOS			
02.02	m3	Excv duros pala c/carga Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en terrenos duros, con medios mecánicos, pala cargadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos y carga directa sobre transporte, según NTE/ADV-1.	2,36
			DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
02.03	m3	Relleno extendido propias band Relleno y extendido de tierras propias con medios mecánicos, pala cargadora incluso compactación, con bandeja vibratoria y riego, en capas de 25cm de espesor máximo, con grado de compactación 95% del Proctor normal, según NTE/ADZ-12.	8,40
			OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
02.04	m3	Relleno extendido zahorra mtrv Relleno y extendido de zahorras con medios mecánicos, motoniveladora, incluso compactación, con rodillo autopropulsado, en capas de 25cm de espesor máximo, con grado de compactación 95% del Proctor modificado, según NTE/ADZ-12.	16,87
			DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE
CÉNTIMOS			
02.05	m3	Excv zanja medios retro Excavación para la formación de zanja, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.	10,14
			DIEZ EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
02.06	m3	Transp tie 5km s/crg cmn 12t Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 12 t y velocidad media de 45 km/h, a una distancia de 5 km, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, sin incluir los medios de carga ni el tiempo de espera del camión.	1,53
			UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA			
03.01	m3	HA 25 zap B 400 S - 15 s/encf Hormigón armado HA 25/B/20/Ila, preparado en zapatas corridas, con una cuantía media de 15 kg. de acero B 400 S, incluso recortes, separadores, alambre de atado, vibrado y curado del hormigón, sin incluir encofrado, medido el volumen teorico de proyecto	118,01
			CIENTO DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.02	m2	Mamp ord clz e80 1 CV jnt amoterada Mampostería ordinaria de piedra caliza, recibida con mortero de cemento M-15, de 70cm de espesor medio, acabado a 1 cara vista, con juntas amoteradas, incluso replanteo, nivelación, aplomado, mermas y limpieza.	142,25
			CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con
			VEINTICINCO CÉNTIMOS
03.03	m3	HM15e/calzada Hormigón en masa HM 15 con arido de tamaño máximo de 40mm, de consistencia blanda, incluso vibrado, en base de calzada, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, elaborado, transportado y puesto en obra, medido el volumen a excavación teórica llena.	55,71
			CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y
			UN CÉNTIMOS
CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN			
04.01	m2	Riego impr emu aniónica Riego de imprimación sobre subbase de calzada y caminos de servicio, con emulsión aniónica rápida tipo EAR-0 a razón de 0.9 l/m2 y cubrición con 4 l/m2 de árido calizo.	0,23
			CERO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
04.02	u	Capa de rodadura s100m2 D-12 Capa de rodadura para una superficie de 100m2, realizada con una mezcla bituminosa en caliente tipo D-12 y árido grueso porfídico de 3cm de espesor una vez apisonada, incluso limpieza previa y compactación de la mezcla.	626,30
			SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN			
05.01	u	Señal pel/tri 70 ld refl Señal de peligro triangular de 70cm de lado, normas MOPT, reflectante, sobre poste galvanizado de 80x40x2mm y 2m de longitud, incluso colocación, anclajes y tornillería.	105,69
			CIENTO CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
05.02	u	Señal proh/obl ø60cm refl Señal de prohibición y obligación, de disco de diámetro 60cm, normas MOPT, reflectante, sobre poste galvanizado de 80x40x2mm y 2m de longitud, incluso colocación, anclajes y tornillería.	120,20
			CIENTO VEINTE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
05.03	m	Valla defensa vial bionda IPN-14 Valla de defensa vial tipo bionda incluso IPN-14 captafaros, incluso excavación cimentación y tornillería.	38,23
			TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
05.04	u	Ala terminal bionda Ala terminal de barrera bionda anclada incluso excavación, cimentación, placa de anclaje y tornillería.	93,86
			NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
CAPÍTULO 06 REPOSICION SERVICIOS			
06.01	u	PA en reposicion agua potable	4.171,50
			CUATRO MIL CIENTO SETENTA Y UN EUROS
			con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD

07.01	me	Csta alqu ch galv 2.35x4.3 aisl	159,59
		Aquiler de caseta metálica de dimensiones 2.35x4.30x2.30m de 10.10m2 de superficie, estructura y cerramiento de chapa galvanizada y cubierta en arco de chapa galvanizada, aislada con manta de fibra de vidrio de 60mm de espesor, suelo de tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2mm, aislada con plancha de poliestireno expandido de 50mm, puerta de chapa galvanizada de 1mm aislada también con chapa de acero galvanizado de 0.60mm e instalación eléctrica para 220V con toma de tierra, plafones para tubos fluorescentes de 40W y enchufes para una potencia de 1500W, incluida la colocación.	
		CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con	
		CINCUENTA	
		Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.02	me	Csta mnblc alqu 3x2x35m san cl	90,65
		Alquiler de caseta monobloc sanitaria de dimensiones 3.00x2.35m con aislamiento y ventana de 75x60cm y dos piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 30 litros, lavabo con tres grifos e instalación eléctrica a base de dos ojos de buey (interior y exterior) , interruptor y dos enchufes, incluida la colocación.	
		NOVENTA EUROS con SESENTA Y CINCO	
		CÉNTIMOS	
07.03	u	Espejo p/vestuario y aseos	31,66
		Espejo para vestuarios y aseos obra.	
		TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS	
		CÉNTIMOS	
07.04	u	Percha cabinas p/duchas/wc	7,19
		Percha en cabinas para duchas y WC.	
		SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
07.05	u	Recipiente recg desperdicios	36,81
		Recipiente para recogida de desperdicios, obra.	
		TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN	
		CÉNTIMOS	
07.06	u	Botiquín urgencia	55,19
		Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.	
		CINCUENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE	
		CÉNTIMOS	
07.07	u	Reposición botiquín	23,04
		Reposición de botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.	
		VEINTITRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
07.08	u	Casco prot estandar	0,25
		Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos en caída, estándar, según UNE-EN 397, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 10 usos.	
		CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
07.09	u	Ga est nor UV y a-ra	1,45
		Gafa protectora de tipo integral estándar, con protección antivaho, a los rayos ultravioleta y antirrayado, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 5 usos.	
		UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.10	u	Bota seguridad Bota de seguridad fabricada en piel negra con cierre de cordones y suela de poliuretano con puntera y plantilla de seguridad,, según UNE-EN ISO 20344:2005, UNE-EN ISO 20345:2005, UNE-EN ISO 20346:2005, y UNE-EN ISO 20347:2005, incluso requisitos establecidos por R.D. 1407/1192, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	9,69
			NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
07.11	u	Mascarilla papel c/válvula Mascarilla de papel autofiltrante con válvula para polvo, nieblas y humos, según norma UNE-EN 405 y UNE-EN 149, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de conformidad y folleto informativo.	2,08
			DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS
07.12	u	Señal de advertencia Señal de advertencia triangular de 70cm de longitud, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.	13,49
			TRECE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
07.13	u	Señal de obligación Señal de obligación circular de diámetro 60cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.	14,19
			CATORCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
07.14	u	Señal de indicación Señal de recomendación cuadrada de 60cm de longitud, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.	16,11
			DIECISEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS
07.15	u	Señ man refl 2caras stop-dir obl Señal manual reflectante a dos caras, con señales de stop y dirección obligatoria.	12,22
			DOCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS					
01.01	m2	Limpieza terreno mecánico			
		Desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos, según NTE/ADE-1.			
MOOA12a	0,010 h	Peón ordinario construcción	18,06	0,18	
MMMR.2dc	0,010 h	Pala crgra de oruga 128cv 1,5m3	73,76	0,74	
%0200	2,000	Medios auxiliares	0,90	0,02	
		Suma la partida			0,94
		Costes indirectos		3,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA			0,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.02	m3	Transp tie 40km c/pala cmn 12t			
		Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 12 t y velocidad media de 45 km/h, a una distancia de 40 km, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, incluso carga mecánica con retroexcavadora y tiempo de espera del camión.			
MMMT.5bbb	0,255 h	Cmn de transp 12T 10m3 3ejes	36,59	9,33	
MMMR.1bb	0,020 h	Pala crgra de neum 102cv 1,7m3	37,34	0,75	
%0200	2,000	Medios auxiliares	10,10	0,20	
		Suma la partida			10,28
		Costes indirectos		3,00%	0,31
		TOTAL PARTIDA			10,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
02.01	m3	Excav rocosos mart c/carga			
		Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en terrenos rocosos, con medios mecánicos, martillo rompedor, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos y carga directa sobre transporte, según NTE/ADV-1.			
MOOA12a	0,400 h	Peón ordinario construcción	18,06	7,22	
MMMD.1ab	0,400 h	Martll rompedor 80mm	46,25	18,50	
%0300	3,000	Medios auxiliares	25,70	0,77	
		Suma la partida			26,49
		Costes indirectos		3,00%	0,79
		TOTAL PARTIDA			27,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
02.02	m3	Excav duros pala c/carga			
		Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en terrenos duros, con medios mecánicos, pala cargadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos y carga directa sobre transporte, según NTE/ADV-1.			
MOOA12a	0,030 h	Peón ordinario construcción	18,06	0,54	
MMMR.1bb	0,045 h	Pala crgra de neum 102cv 1,7m3	37,34	1,68	
%0300	3,000	Medios auxiliares	2,20	0,07	
		Suma la partida			2,29
		Costes indirectos		3,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA			2,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.03	m3	Relleno extendido propias band Relleno y extendido de tierras propias con medios mecánicos, pala cargadora incluso compactación, con bandeja vibratoria y riego, en capas de 25cm de espesor máximo, con grado de compactación 95% del Proctor normal, según NTE/ADZ-12.			
MOOA12a	0,250 h	Peón ordinario construcción	18,06	4,52	
PBA.A.1a	1,200 m3	Agua	1,00	1,20	
MMMR.1bb	0,020 h	Pala crgra de neum 102cv 1,7m3	37,34	0,75	
MMMT.5aaa	0,020 h	Cmn de transp 10T 8m3 2ejes	22,25	0,45	
MMMC.3aa	0,120 h	Band vibr 90kg 490x450 cm	8,33	1,00	
%0300	3,000	Medios auxiliares	7,90	0,24	
		Suma la partida.....			8,16
		Costes indirectos		3,00%	0,24
		TOTAL PARTIDA.....			8,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
02.04	m3	Relleno extendido zahorra mtnv Relleno y extendido de zahorras con medios mecánicos, motoniveladora, incluso compactación, con rodillo autopropulsado, en capas de 25cm de espesor máximo, con grado de compactación 95% del Proctor modificado, según NTE/ADZ-12.			
MOOA12a	0,020 h	Peón ordinario construcción	18,06	0,36	
PBRT.1cc	2,120 t	Zahorra montera artificial 20km	5,45	11,55	
MMMC.6c	0,020 h	Motoniveladora 140 CV	55,48	1,11	
MMMC.1b	0,020 h	Rodll autpro 10 T	54,27	1,09	
MMMR.1de	0,020 h	Pala crgra de neum 179cv 3,2m3	46,67	0,93	
MMMT.4b	0,020 h	Camión cuba 10000l	42,93	0,86	
%0300	3,000	Medios auxiliares	15,90	0,48	
		Suma la partida.....			16,38
		Costes indirectos		3,00%	0,49
		TOTAL PARTIDA.....			16,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
02.05	m3	Excavación para la formación de zanja Excavación para la formación de zanja, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.			
MOOA12a	0,150 h	Peón ordinario construcción	18,06	2,71	
MMME.1baa	0,150 h	Retro de neum c/palafritl 0,34m3	45,63	6,84	
%0300	3,000	Medios auxiliares	9,60	0,29	
		Suma la partida.....			9,84
		Costes indirectos		3,00%	0,30
		TOTAL PARTIDA.....			10,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
02.06	m3	Transp tie 5km s/crg cmn 12t Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 12 t y velocidad media de 45 km/h, a una distancia de 5 km, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, sin incluir los medios de carga ni el tiempo de espera del camión.			
MMMT.5bbb	0,040 h	Cmn de transp 12T 10m3 3ejes	36,59	1,46	
%0200	2,000	Medios auxiliares	1,50	0,03	
		Suma la partida.....			1,49
		Costes indirectos		3,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....			1,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA					
03.01	m3	HA 25 zap B 400 S - 15 s/encf Hormigón armado HA 25/B/20/IIa, preparado en zapatas corridas, con una cuantía media de 15 kg. de acero B 400 S, incluso recortes, separadores, alambre de atado, vibrado y curado del hormigón, sin incluir encofrado, medido el volumen teórico de proyecto			
MOOA.8a	0,800 h	Oficial 1ª construcción	18,88	15,10	
MOOA11a	0,800 h	Peón especializado construcción	18,37	14,70	
PBPC.3abba	1,050 m3	H 25 blanda TM 20 IIa.	61,20	64,26	
MMM.H.5c	0,300 h	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	3,04	0,91	
%0200	2,000	Medios auxiliares	95,00	1,90	
ECDZ.4aj	15,000 kg	B 400 S corrue6-16	1,18	17,70	
		Suma la partida.....			114,57
		Costes indirectos		3,00%	3,44
		TOTAL PARTIDA.....			118,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS					
03.02	m2	Mamp ord clz e80 1 CV jnt amorterada Mampostería ordinaria de piedra caliza, recibida con mortero de cemento M-15, de 70cm de espesor medio, acabado a 1 cara vista, con juntas amorteradas, incluso replanteo, nivelación, aplomado, mermas y limpieza.			
MOOA.8a	2,600 h	Oficial 1ª construcción	18,88	49,09	
MOOA11a	2,600 h	Peón especializado construcción	18,37	47,76	
PFFP.2a	1,180 t	Piedra clza mamp ord 1 CV	18,00	21,24	
PBPM.1ba	0,090 m3	Mto cto M-10 man	95,75	8,62	
%0900	9,000	Medios auxiliares	126,70	11,40	
		Suma la partida.....			138,11
		Costes indirectos		3,00%	4,14
		TOTAL PARTIDA.....			142,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
03.03	m3	HM15e/calzada Hormigón en masa HM 15 con arido de tamaño máximo de 40mm, de consistencia blanda, incluso vibrado, en base de calzada, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, elaborado, transportado y puesto en obra, medido el volumen a excavación teórica llena.			
		Sin descomposición			54,09
		Costes indirectos		3,00%	1,62
		TOTAL PARTIDA.....			55,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN					
04.01	m2	Riego impr emu aniónica Riego de imprimación sobre subbase de calzada y caminos de servicio, con emulsión aniónica rápida tipo EAR-0 a razón de 0.9 l/m2 y cubrición con 4 l/m2 de árido calizo.			
		Sin descomposición			0,22
		Costes indirectos		3,00%	0,01
		TOTAL PARTIDA.....			0,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02	u	Capa de rodadura s100m2 D-12 Capa de rodadura para una superficie de 100m2, realizada con una mezcla bituminosa en caliente tipo D-12 y árido grueso porfídico de 3cm de espesor una vez apisonada, incluso limpieza previa y compactación de la mezcla.			
MOOA12a	0,120 h	Peón ordinario construcción	18,06	2,17	
PUV15d	12,000 t	Mezcla bituminosa D-12	46,13	553,56	
MMMC.5b	0,144 h	Apisonadora 50 CV	30,15	4,34	
MMMC.5a	0,144 h	Apisonadora 45 CV	28,75	4,14	
MMMC12a	0,144 h	Compctr neum 120CV 25T	49,62	7,15	
MMMW.5a	0,144 h	Extndor aglomer 70cv oruga	122,49	17,64	
MMMW.2a	0,240 h	Barrdr mecanica autpro 20 CV	7,48	1,80	
MMMT.5aaa	0,240 h	Cmn de transp 10T 8m3 2ejes	22,25	5,34	
%0200	2,000	Medios auxiliares	596,10	11,92	
		Suma la partida.....			608,06
		Costes indirectos		3,00%	18,24
		TOTAL PARTIDA.....			626,30

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN

05.01	u	Señal pel/tri 70 ld refl Señal de peligro triangular de 70cm de lado, normas MOPT, reflectante, sobre poste galvanizado de 80x40x2mm y 2m de longitud, incluso colocación, anclajes y tornillería.			
MOOA.8a	0,250 h	Oficial 1ª construcción	18,88	4,72	
MOOA12a	0,250 h	Peón ordinario construcción	18,06	4,52	
PUSR.1ab	1,000 u	Señal pel/tri 70cm ld refl	63,11	63,11	
PUSR.4aa	2,000 m	Poste a rct 80x40mm galv	13,63	27,26	
PBPO.2bbbc	0,015 m3	H 15 B 20mm CEM II/A-P 42.5R IIa	66,26	0,99	
%0200	2,000	Medios auxiliares	100,60	2,01	
		Suma la partida.....			102,61
		Costes indirectos		3,00%	3,08
		TOTAL PARTIDA.....			105,69

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.02	u	Señal proh/obl ø60cm refl Señal de prohibición y obligación, de disco de diámetro 60cm, normas MOPT, reflectante, sobre poste galvanizado de 80x40x2mm y 2m de longitud, incluso colocación, anclajes y tornillería.			
MOOA.8a	0,250 h	Oficial 1ª construcción	18,88	4,72	
MOOA12a	0,250 h	Peón ordinario construcción	18,06	4,52	
PUSR.1db	1,000 u	Señal proh/obl ø60cm refl	76,92	76,92	
PUSR.4aa	2,000 m	Poste a rct 80x40mm galv	13,63	27,26	
PBPO.2bbbc	0,015 m3	H 15 B 20mm CEM II/A-P 42.5R IIa	66,26	0,99	
%0200	2,000	Medios auxiliares	114,40	2,29	
		Suma la partida.....			116,70
		Costes indirectos		3,00%	3,50
		TOTAL PARTIDA.....			120,20

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

05.03	m	Valla defensa vial bionda IPN-14 Valla de defensa vial tipo bionda incluso IPN-14 captafaros, incluso excavación cimentación y tornillería.			
MOOA.8a	0,050 h	Oficial 1ª construcción	18,88	0,94	
MOOA12a	0,050 h	Peón ordinario construcción	18,06	0,90	
PULV16a	1,000 m	Valla tipo bionda recta	16,68	16,68	
PBPO.2bbbc	0,010 m3	H 15 B 20mm CEM II/A-P 42.5R IIa	66,26	0,66	
PULV18a	0,550 u	Amortiguador p/bionda galv en"U"	7,51	4,13	
PULV19a	0,250 u	Juego compl tornillería p/bionda	4,86	1,22	
PUSR.9c	0,250 m	Poste IPN-140	41,62	10,41	
PUSR14b	0,250 u	Captafaros refl rojo	5,81	1,45	
%0200	2,000	Medios auxiliares	36,40	0,73	
		Suma la partida.....			37,12
		Costes indirectos		3,00%	1,11
		TOTAL PARTIDA.....			38,23

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.04	u	Ala terminal bionda Ala terminal de barrera bionda anclada incluso excavación, cimentación, placa de anclaje y tornillería.			
MOOA.8a	0,127 h	Oficial 1ª construcción	18,88	2,40	
MOOA12a	0,254 h	Peón ordinario construcción	18,06	4,59	
PULV19b	1,000 u	Juego pl ancl torn p/barr bion	9,61	9,61	
PBPO.2bbbc	0,960 m3	H 15 B 20mm CEM II/A-P 42.5R IIa	66,26	63,61	
MMME.1baa	0,200 h	Retro de neum c/palaftrl 0,34m3	45,63	9,13	
%0200	2,000	Medios auxiliares	89,30	1,79	

Suma la partida 91,13
Costes indirectos 3,00% 2,73

TOTAL PARTIDA..... 93,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06 REPOSICION SERVICIOS

06.01	u	PA en reposicion agua potable			
			Sin descomposición		4.050,00
			Costes indirectos 3,00%		121,50
			TOTAL PARTIDA.....		4.171,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CIENTO SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD

07.01	me	Csta alqu ch galv 2.35x4.3 aisl Alquiler de caseta metálica de dimensiones 2.35x4.30x2.30m de 10.10m2 de superficie, estructura y cerramiento de chapa galvanizada y cubierta en arco de chapa galvanizada, aislada con manta de fibra de vidrio de 60mm de espesor, suelo de tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2mm, aislada con plancha de poliestireno expandido de 50mm, puerta de chapa galvanizada de 1mm aislada también con chapa de acero galvanizado de 0.60mm e instalación eléctrica para 220V con toma de tierra, plafones para tubos fluorescentes de 40W y enchufes para una potencia de 1500W, incluida la colocación.			
MOOA12a	0,900 h	Peón ordinario construcción	18,06	16,25	
MMBC.4bdc	1,000 me	Csta alqu ch galv 2.35x4.3 aisl	135,65	135,65	
%0200	2,000	Medios auxiliares	151,90	3,04	

Suma la partida 154,94
Costes indirectos 3,00% 4,65

TOTAL PARTIDA..... 159,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

07.02	me	Csta mnblc alqu 3x2x35m san c/ Alquiler de caseta monobloc sanitaria de dimensiones 3.00x2.35m con aislamiento y ventana de 75x60cm y dos piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 30 litros, lavabo con tres grifos e instalación eléctrica a base de dos ojos de buey (interior y exterior) , interruptor y dos enchufes, incluida la colocación.			
MOOA12a	0,900 h	Peón ordinario construcción	18,06	16,25	
MMBC.2abb	1,000 me	Csta mnblc alqu 3x2x35m san c/	70,03	70,03	
%0200	2,000	Medios auxiliares	86,30	1,73	

Suma la partida 88,01
Costes indirectos 3,00% 2,64

TOTAL PARTIDA..... 90,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.03	u	Espejo p/vestuario y aseos Espejo para vestuarios y aseos obra.			
MOOA12a	0,100 h	Peón ordinario construcción	18,06	1,81	
MMBE.1a	1,000 u	Espejo p/vestuarios y aseos	28,63	28,63	
%0100	1,000 %	Costes Directos Complementarios	30,40	0,30	
		Suma la partida			30,74
		Costes indirectos		3,00%	0,92
		TOTAL PARTIDA.....			31,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
07.04	u	Percha cabinas p/duchas/wc Percha en cabinas para duchas y WC.			
MOOA12a	0,100 h	Peón ordinario construcción	18,06	1,81	
MMBE.2a	1,000 u	Percha cabinas p/duchas/wc	5,10	5,10	
%0100	1,000 %	Costes Directos Complementarios	6,90	0,07	
		Suma la partida			6,98
		Costes indirectos		3,00%	0,21
		TOTAL PARTIDA.....			7,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
07.05	u	Recipiente recg desperdicios Recipiente para recogida de desperdicios, obra.			
MOOA12a	0,100 h	Peón ordinario construcción	18,06	1,81	
MMBE.6a	1,000 u	Recipiente recg desperdicios	33,58	33,58	
%0100	1,000 %	Costes Directos Complementarios	35,40	0,35	
		Suma la partida			35,74
		Costes indirectos		3,00%	1,07
		TOTAL PARTIDA.....			36,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
07.06	u	Botiquín urgencia Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.			
MOOA12a	0,200 h	Peón ordinario construcción	18,06	3,61	
MMBE10a	1,000 u	Botiquín urgencia	49,44	49,44	
%0100	1,000 %	Costes Directos Complementarios	53,10	0,53	
		Suma la partida			53,58
		Costes indirectos		3,00%	1,61
		TOTAL PARTIDA.....			55,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
07.07	u	Reposición botiquín Reposición de botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.			
MOOA12a	0,200 h	Peón ordinario construcción	18,06	3,61	
MMBE11a	1,000 u	Reposición botiquín	18,54	18,54	
%0100	1,000 %	Costes Directos Complementarios	22,20	0,22	
		Suma la partida			22,37
		Costes indirectos		3,00%	0,67
		TOTAL PARTIDA.....			23,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
07.08	u	Casco prot estandar Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos en caída, estándar, según UNE-EN 397, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 10 usos.			
MPIC.2a	0,100 u	Casco prot estandar	2,38	0,24	
%0100	1,000 %	Costes Directos Complementarios	0,20	0,00	
		Suma la partida			0,24
		Costes indirectos		3,00%	0,01
		TOTAL PARTIDA.....			0,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.09	u	Ga est nor UV y a-ra Gafa protectora de tipo integral estándar, con protección antivaho, a los rayos ultravioleta y antirrayado, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 5 usos.			
MPIJ.1aac	0,200 u	Ga est nor UV y a-ra	6,99	1,40	
%0100	1,000 %	Costes Directos Complementarios	1,40	0,01	
		Suma la partida			1,41
		Costes indirectos		3,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....			1,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
07.10	u	Bota seguridad Bota de seguridad fabricada en piel negra con cierre de cordones y suela de poliuretano con puntera y plantilla de seguridad,, según UNE-EN ISO 20344:2005, UNE-EN ISO 20345:2005, UNE-EN ISO 20346:2005, y UNE-EN ISO 20347:2005, incluso requisitos establecidos por R.D. 1407/1192, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo.			
MPIP.1aa	0,500 u	Bota seguridad	18,64	9,32	
%0100	1,000 %	Costes Directos Complementarios	9,30	0,09	
		Suma la partida			9,41
		Costes indirectos		3,00%	0,28
		TOTAL PARTIDA.....			9,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
07.11	u	Mascarilla papel c/válvula Mascarilla de papel autofiltrante con válvula para polvo, nieblas y humos, según norma UNE-EN 405 y UNE-EN 149, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de conformidad y folleto informativo.			
MPIV.1b	1,000 u	Mascarilla papel c/válvula	2,00	2,00	
%0100	1,000 %	Costes Directos Complementarios	2,00	0,02	
		Suma la partida			2,02
		Costes indirectos		3,00%	0,06
		TOTAL PARTIDA.....			2,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
07.12	u	Señal de advertencia Señal de advertencia triangular de 70cm de longitud, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.			
MOOA11a	0,100 h	Peón especializado construcción	18,37	1,84	
MPSP.2a	0,333 u	Señal de advertencia	20,13	6,70	
MPSP.7a	0,333 u	Soporte acero galvanizado	13,30	4,43	
%0100	1,000 %	Costes Directos Complementarios	13,00	0,13	
		Suma la partida			13,10
		Costes indirectos		3,00%	0,39
		TOTAL PARTIDA.....			13,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
07.13	u	Señal de obligación Señal de obligación circular de diámetro 60cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.			
MOOA11a	0,100 h	Peón especializado construcción	18,37	1,84	
MPSP.3a	0,333 u	Señal de obligación	22,13	7,37	
MPSP.7a	0,333 u	Soporte acero galvanizado	13,30	4,43	
%0100	1,000 %	Costes Directos Complementarios	13,60	0,14	
		Suma la partida			13,78
		Costes indirectos		3,00%	0,41
		TOTAL PARTIDA.....			14,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.14	u	Señal de indicación Señal de recomendación cuadrada de 60cm de longitud, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.			
MOOA11a	0,100 h	Peón especializado construcción	18,37	1,84	
MPSP.4a	0,333 u	Señal de indicación	27,66	9,21	
MPSP.7a	0,333 u	Soporte acero galvanizado	13,30	4,43	
%0100	1,000 %	Costes Directos Complementarios	15,50	0,16	
		Suma la partida			15,64
		Costes indirectos		3,00%	0,47
		TOTAL PARTIDA.....			16,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
07.15	u	Señ man refl 2caras stop-dir obl Señal manual reflectante a dos caras, con señales de stop y dirección obligatoria.			
MOOA11a	0,100 h	Peón especializado construcción	18,37	1,84	
MPSP.6b	0,333 u	Señ man refl 2caras stop-dir obl	29,72	9,90	
%0100	1,000 %	Costes Directos Complementarios	11,70	0,12	
		Suma la partida			11,86
		Costes indirectos		3,00%	0,36
		TOTAL PARTIDA.....			12,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.02 (USSR.3db)	u Señal proh/obl ø60cm refl Señal de prohibición y obligación, de disco de diámetro 60cm, normas MOPT, reflectante, sobre poste galvanizado de 80x40x2mm y 2m de longitud, incluso colocación, anclajes y tornillería.						8,00
05.03 (USLB.1a)	m Valla defensa vial bionda IPN-14 Valla de defensa vial tipo bionda incluso IPN-14 captafaros, incluso excavación cimentación y tornillería.						600,00
05.04 (USLB.3a)	u Ala terminal bionda Ala terminal de barrera bionda anclada incluso excavación, cimentación, placa de anclaje y tornillería.						6,00
CAPÍTULO 06 REPOSICION SERVICIOS							
06.01 (E60)	u PA en reposicion agua potable						1,00
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD							
07.01 (SEBC.4bdc)	me Csta alqu ch galv 2.35x4.3 aisl Alquiler de caseta metálica de dimensiones 2.35x4.30x2.30m de 10.10m2 de superficie, estructura y cerramiento de chapa galvanizada y cubierta en arco de chapa galvanizada, aislada con manta de fibra de vidrio de 60mm de espesor, suelo de tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2mm, aislada con plancha de poliestireno expandido de 50mm, puerta de chapa galvanizada de 1mm aislada también con chapa de acero galvanizado de 0.60mm e instalación eléctrica para 220V con toma de tierra, plafones para tubos fluorescentes de 40W y enchufes para una potencia de 1500W, incluida la colocación.	3				3,00	3,00
07.02 (SEBC.2abb)	me Csta mnblc alqu 3x2x35m san c/ Alquiler de caseta monobloc sanitaria de dimensiones 3.00x2.35m con aislamiento y ventana de 75x60cm y dos piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 30 litros, lavabo con tres grifos e instalación eléctrica a base de dos ojos de buey (interior y exterior) , interruptor y dos enchufes, incluida la colocación.	3				3,00	3,00
07.03 (SEBE.1a)	u Espejo p/vestuario y aseos Espejo para vestuarios y aseos obra.	1				1,00	1,00
07.04 (SEBE.2a)	u Percha cabinas p/duchas/wc Percha en cabinas para duchas y WC.	3				3,00	3,00
07.05 (SEBE.6a)	u Recipiente recg desperdicios Recipiente para recogida de desperdicios, obra.	1				1,00	1,00

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS				
01.01 (ECAD.1b)	m2 Limpieza terreno mecánico Desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos, según NTE/ADE-1.	6600,00	0,97	6.402,00
01.02 (ECAT.1dbf)	m3 Transp tie 40km c/pala cmn 12t Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 12 t y velocidad media de 45 km/h, a una distancia de 40 km, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, incluso carga mecánica con retroexcavadora y tiempo de espera del camión.	1320,00	10,59	13.978,80
TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS				20.380,80
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.01 (ECAE.1edb)	m3 Excv rocosos mart c/carga Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en terrenos rocosos, con medios mecánicos, martillo rompedor, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos y carga directa sobre transporte, según NTE/ADV-1.	200,05	27,28	5.457,36
02.02 (ECAE.1dbb)	m3 Excv duros pala c/carga Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en terrenos duros, con medios mecánicos, pala cargadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos y carga directa sobre transporte, según NTE/ADV-1.	256,00	2,36	604,16
02.03 (ECAR.6ab)	m3 Relleno extendido propias band Relleno y extendido de tierras propias con medios mecánicos, pala cargadora incluso compactación, con bandeja vibratoria y riego, en capas de 25cm de espesor máximo, con grado de compactación 95% del Proctor normal, según NTE/ADZ-12.	458,13	8,40	3.848,29
02.04 (ECAR.6cc)	m3 Relleno extendido zahorra mtnv Relleno y extendido de zahorras con medios mecánicos, motoniveladora, incluso compactación, con rodillo autopulsado, en capas de 25cm de espesor máximo, con grado de compactación 95% del Proctor modificado, según NTE/ADZ-12.	330,00	16,87	5.567,10
02.05 (ECAE.7cc)	m3 Excv zanja medios retro Excavación para la formación de zanja, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.	83,16	10,14	843,24
02.06 (ECAT.1aba)	m3 Transp tie 5km s/crg cmn 12t Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 12 t y velocidad media de 45 km/h, a una distancia de 5 km, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, sin incluir los medios de carga ni el tiempo de espera del camión.	549,76	1,53	841,13
TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				17.161,28
CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA				
03.01 (ECDZ59aaaa)	m3 HA 25 zap B 400 S - 15 s/encf Hormigón armado HA 25/B/20/IIa, preparado en zapatas corridas, con una cuantía media de 15 kg. de acero B 400 S, incluso recortes, separadores, alambre de atado, vibrado y curado del hormigón, sin incluir encofrado, medido el volumen teorico de proyecto	83,16	118,01	9.813,71
03.02 (EFP.1bab)	m2 Mamp ord clz e80 1 CV jnt amorterada Mampostería ordinaria de piedra caliza, recibida con mortero de cemento M-15, de 70cm de espesor medio, acabado a 1 cara vista, con juntas amorteradas, incluso replanteo, nivelación, aplomado, mermas y limpieza.	231,00	142,25	32.859,75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03 (UPCH.4a)	m3 HM15e/calzada Hormigón en masa HM 15 con arido de tamaño máximo de 40mm, de consistencia blanda, incluso vibrado, en base de calzada, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, elaborado, transportado y puesto en obra, medido el volumen a excavación teórica llena.	173,25	55,71	9.651,76
TOTAL CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA				52.325,22
CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN				
04.01 (UPCR.1ab)	m2 Riego impr emu aniónica Riego de imprimación sobre subbase de calzada y caminos de servicio, con emulsión aniónica rápida tipo EAR-0 a razón de 0.9 l/m2 y cubrición con 4 l/m2 de árido calizo.	11000,00	0,23	2.530,00
04.01 (UPCR.1ab)	m2 Riego impr emu aniónica Riego de imprimación sobre subbase de calzada y caminos de servicio, con emulsión aniónica rápida tipo EAR-0 a razón de 0.9 l/m2 y cubrición con 4 l/m2 de árido calizo.	11000,00	0,23	2.530,00
04.02 (UPCM.5d)	u Capa de rodadura s100m2 D-12 Capa de rodadura para una superficie de 100m2, realizada con una mezcla bituminosa en caliente tipo D-12 y árido grueso porfídico de 3cm de espesor una vez apisonada, incluso limpieza previa y compactación de la mezcla.	110,00	626,30	68.893,00
TOTAL CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN				71.423,00
CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN				
05.01 (USSR.3ab)	u Señal pel/tri 70 ld refl Señal de peligro triangular de 70cm de lado, normas MOPT, reflectante, sobre poste galvanizado de 80x40x2mm y 2m de longitud, incluso colocación, anclajes y tornillería.	9,00	105,69	951,21
05.02 (USSR.3db)	u Señal proh/obl ø60cm refl Señal de prohibición y obligación, de disco de diámetro 60cm, normas MOPT, reflectante, sobre poste galvanizado de 80x40x2mm y 2m de longitud, incluso colocación, anclajes y tornillería.	8,00	120,20	961,60
05.03 (USLB.1a)	m Valla defensa vial bionda IPN-14 Valla de defensa vial tipo bionda incluso IPN-14 captafaros, incluso excavación cimentación y tornillería.	600,00	38,23	22.938,00
05.04 (USLB.3a)	u Ala terminal bionda Ala terminal de barrera bionda anclada incluso excavación, cimentación, placa de anclaje y tornillería.	6,00	93,86	563,16
TOTAL CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN.....				25.413,97
CAPÍTULO 06 REPOSICION SERVICIOS				
06.01 (E60)	u PA en reposicion agua potable	1,00	4.171,50	4.171,50
TOTAL CAPÍTULO 06 REPOSICION SERVICIOS				4.171,50
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD				
07.01 (SEBC.4bdc)	me Csta alqu ch galv 2.35x4.3 aisl Aguiler de caseta metálica de dimensiones 2.35x4.30x2.30m de 10.10m2 de superficie, estructura y cerramiento de chapa galvanizada y cubierta en arco de chapa galvanizada, aislada con manta de fibra de vidrio de 60mm de espesor, suelo de tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2mm, aislada con plancha de poliestireno expandido de 50mm, puerta de chapa galvanizada de 1mm aislada también con chapa galvanizada de 0.60mm e instalación eléctrica para 220V con toma de tierra, plafones para tubos fluorescentes de 40W y enchufes para una potencia de 1500W, incluida la colocación.	3,00	159,59	478,77

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.02 (SEBC.2abb)	me Csta mnblc alqu 3x2x35m san c/ Alquiler de caseta monobloc sanitaria de dimensiones 3.00x2.35m con aislamiento y ventana de 75x60cm y dos piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 30 litros, lavabo con tres grifos e instalación eléctrica a base de dos ojos de buey (interior y exterior) , interruptor y dos enchufes, incluida la colocación.	3,00	90,65	271,95
07.03 (SEBE.1a)	u Espejo p/vestuario y aseos Espejo para vestuarios y aseos obra.	1,00	31,66	31,66
07.04 (SEBE.2a)	u Percha cabinas p/duchas/wc Percha en cabinas para duchas y WC.	3,00	7,19	21,57
07.05 (SEBE.6a)	u Recipiente recg desperdicios Recipiente para recogida de desperdicios, obra.	1,00	36,81	36,81
07.06 (SEBE10a)	u Botiquín urgencia Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.	1,00	55,19	55,19
07.07 (SEBE11a)	u Reposición botiquín Reposición de botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.	1,00	23,04	23,04
07.08 (SPIC.2a)	u Casco prot estandar Casco de protección de la cabeza contra choques o golpes producidos contra objetos en caída, estándar, según UNE-EN 397, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 10 usos.	5,00	0,25	1,25
07.09 (SPIJ.1aac)	u Ga est nor UV y a-ra Gafa protectora de tipo integral estándar, con protección antivaho, a los rayos ultravioleta y antirrayado, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 5 usos.	5,00	1,45	7,25
07.10 (SPIP.1aa)	u Bota seguridad Bota de seguridad fabricada en piel negra con cierre de cordones y suela de poliuretano con puntera y plantilla de seguridad,, según UNE-EN ISO 20344:2005, UNE-EN ISO 20345:2005, UNE-EN ISO 20346:2005, y UNE-EN ISO 20347:2005, incluso requisitos establecidos por R.D. 1407/1192, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo.	5,00	9,69	48,45
07.11 (SPIV.1b)	u Mascarilla papel c/válvula Mascarilla de papel autofiltrante con válvula para polvo, nieblas y humos, según norma UNE-EN 405 y UNE-EN 149, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de conformidad y folleto informativo.	5,00	2,08	10,40
07.12 (SPSP.2a)	u Señal de advertencia Señal de advertencia triangular de 70cm de longitud, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.	4,00	13,49	53,96
07.13 (SPSP.3a)	u Señal de obligación Señal de obligación circular de diámetro 60cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.	4,00	14,19	56,76
07.14 (SPSP.4a)	u Señal de indicación Señal de recomendación cuadrada de 60cm de longitud, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.	4,00	16,11	64,44
07.15 (SPSP.6b)	u Señ man refl 2caras stop-dir obl Señal manual reflectante a dos caras, con señales de stop y dirección obligatoria.	2,00	12,22	24,44
TOTAL CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD				1.185,94
TOTAL				192.061,71

RESUMEN PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

AYUNTAMIENTO DE CREVILLEN - OFICINA TECNICA
CAPITULO RESUMEN

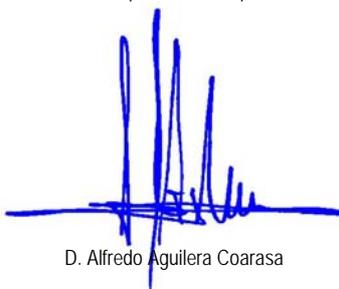
IMPORTE

001	ACTUACIONES PREVIAS.....	20.380,80
002	MOVIMIENTO DE TIERRAS	17.161,28
003	OBRAS DE FÁBRICA	52.325,22
004	PAVIMENTACIÓN.....	71.423,00
005	SEÑALIZACIÓN.....	25.413,97
006	REPOSICION SERVICIOS.....	4.171,50
007	SEGURIDAD Y SALUD	1.185,94
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	192.061,71
	13,00 % Gastos generales	24.968,02
	6,00 % Beneficio industrial.....	11.523,70
	Suma.....	36.491,72
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	228.553,43
	21% IVA	47.996,23
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	276.549,66

Asciede el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Crevillent, a marzo de 2013.

El Arquitecto Municipal



D. Alfredo Aguilera Coarasa