



**DOCUMENTO III. PLIEGO DE  
PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**



## ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.**
- 2. MATERIALES BÁSICOS.**
- 3. MOVIMIENTO DE TIERRAS.**
- 4. OBRAS DE DRENAJE.**
- 5. FIRMES.**
- 6. SEÑALIZACIÓN Y OBRAS DE PROTECCIÓN.**
- 7. OBRAS DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL, REFORESTACIÓN, ZONAS DE PARADA Y SOMBRA.**



**DOCUMENTO III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES  
Parte I. Introducción y generalidades**



1.	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	1	3.3.	Documentos que se entregan al Contratista.....	5
1.1.	Definición.....	1	3.4.	Objeto del Proyecto. Consideraciones Generales.....	6
1.2.	Ámbito de aplicación.....	1	3.5.	Descripción de las Obras.....	6
1.3.	Instrucciones, normas y disposiciones aplicables.....	1	4.	INICIACION DE LAS OBRAS.....	6
1.3.1.	Pliego general.....	1	4.1.	Inspección de las obras.....	6
1.3.2.	Normas oficiales de carácter general.....	1	4.2.	Comprobación del replanteo.....	6
1.3.3.	Otras normativas de aplicación.....	2	4.3.	Programa de trabajos.....	6
2.	DISPOSICIONES GENERALES.....	3	4.4.	Orden de iniciación de las obras.....	6
2.1.	Adscripción de las obras.....	3	5.	DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	6
2.2.	Dirección de las obras.....	3	5.1.	Replanteo de detalle de las obras.....	6
2.3.	Funciones del Director.....	3	5.2.	Equipos de maquinaria.....	7
2.4.	Personal del Contratista.....	4	5.3.	Ensayos.....	7
2.5.	Órdenes al Contratista.....	4	5.4.	Materiales.....	7
2.6.	Libro de órdenes.....	5	5.5.	Acopios.....	8
2.7.	Orden de prelación de los distintos documentos del proyecto.....	5	5.6.	Trabajos nocturnos.....	8
2.8.	Disposición final.....	5	5.7.	Trabajos defectuosos.....	8
3.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5	5.8.	Construcción y conservación de desvíos.....	8
3.1.	Planos.....	5	5.9.	Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones.....	8
3.2.	Contradicciones, omisiones y errores.....	5			



5.10.	Precauciones especiales durante la ejecución de las obras. ....	9	7.2.5.	Precios unitarios. ....	11
5.11.	Modificaciones de obra. ....	9	7.2.6.	Tolerancias. ....	11
5.12.	Limpieza final de las obras y despeje de márgenes. ....	9	7.3.	Otros gastos de cuenta del Contratista. ....	11
5.13.	Conservación de las obras ejecutadas. ....	9	7.4.	Precios contradictorios. Supresión o reducción de unidades de obra .....	12
5.14.	Vertederos. ....	9	8.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ....	12
6.	RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA. ....	9	9.	RECEPCIÓN Y GARANTÍA DE LAS OBRAS. ....	12
6.1.	Daños y perjuicios. ....	9	10.	LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS. ....	12
6.2.	Objetos encontrados. ....	10			
6.3.	Evitación de contaminación. ....	10			
6.4.	Permisos y licencias. ....	10			
6.5.	Demora injustificada en la Ejecución de las Obras. ....	10			
6.6.	Seguridad y Salud. ....	10			
7.	MEDICIÓN Y ABONO. ....	10			
7.1.	Medición y abono. ....	10			
7.2.	Abono de las obras. ....	10			
7.2.1.	Modo de abonar las obras completas. ....	10			
7.2.2.	Modo de abonar las obras incompletas. ....	11			
7.2.3.	Certificaciones. ....	11			
7.2.4.	Anualidades. ....	11			



## 1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

### 1.1. Definición.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo P.P.T.P.) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras a que se refiere el presente proyecto, y contiene las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales a utilizar, el modo de ejecución y medición de las diferentes unidades de obra y, en general, cuantos aspectos han de regir en las obras comprendidas en el presente Proyecto.

### 1.2. Ámbito de aplicación.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a las obras definidas en el "PROYECTO REFORMADO DE ACONDICIONAMIENTO DEL TRAZADO FERROVIARIO TOTANA-CARTAGENA Y SU RAMAL LA PINILLA-MAZARRÓN PARA SU USO COMO VÍAS VERDES DEL CAMPO DE CARTAGENA Y DE MAZARRÓN".

### 1.3. Instrucciones, normas y disposiciones aplicables.

#### 1.3.1. Pliego general.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, (PG-3) en su 4ª edición, actualizada a 6 de abril de 2.004, para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto. La citada edición recoge todos los artículos del PG-3 de acuerdo con todas las modificaciones realizadas desde su primera edición por las órdenes ministeriales y circulares publicadas hasta la fecha.

Además será de aplicación la ORDEN FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del PG-3/02, relativos a firmes y pavimentos.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) prevalecerán en su caso sobre las del General (PG-3).

También será de cumplimiento lo dispuesto en el PPTG, en cuanto no se oponga a lo expresado en este PPTP, según juicio de la Dirección Facultativa.

Además de cuanto se prescribe en este Pliego será de obligado cumplimiento la normativa que se enumera en los siguientes apartados.

#### 1.3.2. Normas oficiales de carácter general.

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1263/2005, de 21 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 835/2003, de 27 de junio, por el que se regula la cooperación económica del Estado a las inversiones de las Entidades Locales.
- Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, modifica los arts. 9, 14, 16, 23, 24, 31, 39, 43, disposición adicional 3 y AÑADE el 32 bis y las disposiciones adicionales 14 y 15 a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre.
- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (Disposición adicional 2ª).



- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Revisión vigente desde 05 de Mayo de 2001 del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- 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.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- 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.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

#### **CARRETERAS Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS.**

- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) y todas las órdenes circularles posteriores que modifican su artículo.

- Orden circular 5/2001 sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón.
- Normas de Ensayos de Laboratorio de Transporte y Mecánica de Suelo (MOP).
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras.

#### **HORMIGONES Y CONGLOMERANTES.**

- REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

#### **1.3.3. Otras normativas de aplicación.**

#### **PRECIOS, PLAZOS, REVISIONES Y CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS.**

- Publicación periódica por el INE de los índices de precios de consumo (IPC),
- "Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carretera", actualizado por la Comisión de maquinaria del SEOPAN, en colaboración con ATEM COP.

#### **MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.**

- Comunicación nº 3/75, de julio, sobre cálculo, medición y valoración de obras de paso.
- Orden Circular 307/89 G, de 28 de agosto, sobre normalización de los documentos a entregar por Contratistas y Consultores en cuanto a certificaciones, mediciones y presupuestos.
- Ley 16/1985, de 25 de Junio, de Patrimonio histórico español y las modificaciones posteriores.



## LEGISLACIÓN AMBIENTAL.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada.
- Decreto 48/2003, de 23 de mayo de 2003, por el que se aprueba el Plan de Residuos Urbanos y de Residuos No Peligrosos de la Región de Murcia.

No obstante, se deberán cumplir todas las normas, reglamentos, instrucciones técnicas homologadas como de obligado cumplimiento por el Estado Español, así como la Administración Autonómica y Local, hasta la fecha del proyecto de Construcción.

Si de la aplicación conjunta de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las especificaciones del PCAP, al presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y sólo en el caso de que aún así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Administración, siempre que no se modifiquen las bases económicas establecidas en el Contrato, en cuyo caso se estará a lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas o normativa sustitutiva y/o complementaria que promulgue la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, en uso de sus competencias.

## 2. DISPOSICIONES GENERALES.

### 2.1. Adscripción de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (P.C.A..G.).

### 2.2. Dirección de las obras.

El órgano de contratación designará al Director de las Obras que será la persona, con titulación suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras. Para desempeñar su función podrá contar con colaboradores que desarrollarán su labor en función de las atribuciones de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

La Administración comunicará al Contratista el Director de Obras designado, antes de la fecha de comprobación del replanteo. De igual forma, la Dirección Facultativa pondrá en conocimiento al Contratista respecto de su personal colaborador. Si se produjesen variaciones de personal (Director o Colaboradores) durante la ejecución de las obras, estas se pondrán en conocimiento al Contratista, por escrito.

### 2.3. Funciones del Director.

Las funciones de la Dirección Facultativa serán las legalmente establecidas para obras de la Administración, y expresamente las siguientes:

- Exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas.
- Definir aquellas Condiciones Técnicas que el presente Pliego de Prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de Planos, condiciones de materiales y de 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 necesarias para la ejecución de las obras y ocupaciones de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionadas con las mismas.



- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, 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 la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas según lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las Recepción de las obras y redactar la liquidación de las mismas, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección Facultativa para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

#### 2.4. Personal del Contratista.

El Delegado y Jefe de Obra del Contratista será la persona, con titulación suficiente, elegida por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad para:

- Representar al Contratista siempre que sea necesario según el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y los Pliegos de Cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección Facultativa o sus colaboradores.
- Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

El Director de las obras podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato.

#### 2.5. Órdenes al Contratista.

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé la Dirección Facultativa directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente, hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar a la Dirección Facultativa en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra-Contratista, se canaliza entre la Dirección Facultativa y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquéllos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Ordenes" por la Dirección Facultativa y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita a la Dirección Facultativa.

Se hará constar en él las instrucciones que la Dirección Facultativa estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra.

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



## 2.6. Libros de incidencias y de órdenes.

Constarán en el libro de incidencias todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados con resumen de los resultados o relación de los documentos que estos recogen.
- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cual ha sido activa y en que tajo y cual meramente presente te, y cual averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

En el "Libro de órdenes" se anotarán todas las órdenes formuladas por la Dirección de Obra o la Asistencia Técnica de la misma, que debe cumplir el Contratista. La custodia de éste libro será competencia de la Asistencia Técnica o persona delegada por la Dirección Facultativa.

Como simplificación, la Dirección Facultativa podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiaran como anejo al "Libro de incidencias".

## 2.7. Orden de prelación de los distintos documentos del proyecto.

En casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos del presente proyecto, el orden de prelación entre ellos será el siguiente:

1. El Presupuesto y, dentro de éste, el siguiente orden: Definiciones y descripción de los precios unitarios; Unidades del Presupuesto y Partidas de Mediciones.
2. Los Planos.
3. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
4. La Memoria. La Memoria y sus Anejos son documentos contractuales en lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.

## 2.8. Disposición final

En todo aquello que no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, el Contratista se atenderá a lo dispuesto por la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de las Obras de las Administraciones Públicas.

## 3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

### 3.1. Planos.

Los planos del Proyecto servirán para la correcta ejecución de las obras pudiéndose deducir de ellos los planos de ejecución en obra o en taller.

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

### 3.2. Contradicciones, omisiones y errores.

Las omisiones en este Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el presente Pliego y los Planos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos.

### 3.3. Documentos que se entregan al Contratista.

Será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción y las modificaciones recogidas en el R.D. 604/2006, el Estudio de Seguridad y Salud tendrá, en su totalidad, carácter contractual.



### 3.4. Objeto del Proyecto. Consideraciones Generales.

El objeto del presente trabajo es el ACONDICIONAMIENTO DEL TRAZADO FERROVIARIO TOTANA-CARTAGENA Y SU RAMAL LA PINILLA-MAZARRÓN PARA SU USO COMO VÍAS VERDES DEL CAMPO DE CARTAGENA Y DE MAZARRÓN.

Todas las obras vienen definidas en el “Documento nº 2: Planos” de este Proyecto, y se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en ellos, conforme a las especificaciones de las Prescripciones Técnicas y a las órdenes e instrucciones del Director de Obra.

### 3.5. Descripción de las Obras

Las obras se encuentran descritas en la Memoria del presente proyecto.

## 4. INICIACION DE LAS OBRAS.

### 4.1. Inspección de las obras.

La Dirección Facultativa deberá ejercer de una manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución, sin perjuicio de que el órgano de contratación pueda confiar tales funciones, de un modo complementario, a cualquier otro de sus órganos y representantes.

El Contratista o su Delegado deberá, cuando se le solicite, acompañar en sus visitas de inspección al Director o a las personas designadas para tal función.

### 4.2. Comprobación del replanteo.

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

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

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

Las bases de replanteo se marcarán mediante elementos de carácter permanente.

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

### 4.3. Programa de trabajos.

Independientemente del Plan de Obra contenido en este Proyecto, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras.

El Programa de Trabajos del Contratista no contravendrá en lo sustancial al del Proyecto y expondrá con suficiente minuciosidad las fases a seguir, con la situación de cada tipo a principios y finales de cada mes.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por la Dirección Facultativa. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación.

La presentación del Programa de Trabajos tendrá lugar dentro del plazo de 30 días a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo de la Obra.

### 4.4. Orden de iniciación de las obras.

Aunque el Contratista formule observaciones que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, si el Director decide la iniciación de las obras, el Contratista estará obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia de las órdenes que emita.

## 5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

### 5.1. Replanteo de detalle de las obras.

La Dirección Facultativa o su personal colaborador aprobará los replanteos de detalles necesarios para llevar a cabo las obras, suministrando al Contratista todos los datos de que disponga para la realización de los mismos.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originan al efectuar los citados replanteos.



## 5.2. Equipos de maquinaria.

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesario para llevar a cabo la ejecución de las mismas en los plazos establecidos en el contrato.

La maquinaria permanecerá en obra mientras se están ejecutando unidades en las que hayan de utilizarse y no podrán ser retirados sin conocimiento de la Dirección Facultativa. Las piezas averiadas serán reemplazadas siempre que su reparación pudiera suponer una alteración del programa de trabajo.

Cualquier modificación que el Contratista quiera efectuar en el equipo de maquinaria ha de ser aceptada por la Dirección Facultativa.

Salvo estipulación contraria, una vez finalizadas las obras, el equipo de maquinaria quedará de libre disposición del Contratista.

## 5.3. Ensayos.

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por la Dirección Facultativa.

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la propiedad, representada por la Dirección Facultativa de la obra o persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de obra, hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación "Autocontrol".

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Control", a diferencia del Autocontrol. La Dirección Facultativa podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de Autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

Tal como estipula el Pliego de Clausulas Administrativas Generales, el contratista asumirá el coste de las pruebas y ensayos de control de calidad hasta el 1% del importe de las obras.

Este límite no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. Si existieran, los gastos se imputarían al Contratista.

Estas cantidades no son deducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del Contrato.

Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la Comunidad Europea, aún cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio correspondiente, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

## 5.4. Materiales.

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por la Dirección Facultativa. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el control de la Dirección de Obra.

Lo dispuesto en los artículos referentes a materiales incluidos en el presente Pliego, se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el R.D. 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.



Todos los materiales procederán de los lugares elegidos por el Contratista, que podrán ser los propuestos en este proyecto u otros diferentes, siempre que los materiales sean de calidad igual o superior a los exigidos en este Pliego.

Los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por la Dirección Facultativa y demás Organismos medioambientales afectados.

La aceptación de la Dirección Facultativa de una determinada cantera o préstamo, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.

De igual modo, la aprobación por parte de la Dirección Facultativa de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.

También correrán por cuenta del Contratista la obtención de todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares.

#### **5.5. Acopios.**

El Contratista, por su cuenta y, previa aprobación de la Dirección Facultativa deberá adecuar zonas en la obra para el emplazamiento de acopios e instalar los almacenes precisos para la conservación de materiales, evitando su destrucción o deterioro.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m.) y no por montones cónicos: Las capas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Una vez utilizados los acopios o retirados los almacenes, las superficies deberán restituirse a su estado natural.

#### **5.6. Trabajos nocturnos.**

Todo trabajo nocturno habrá de ser autorizado por la Dirección Facultativa.

#### **5.7. Trabajos defectuosos.**

El Contratista responderá de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, hasta que se lleve a cabo la recepción de las obras.

La Dirección Facultativa ordenará, antes de la recepción de las obras, la demolición y reposición de las unidades de obra mal ejecutadas o defectuosas. Los gastos que de estas operaciones se deriven, correrán por cuenta del Contratista.

El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte de la Administración o a vicios del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección Facultativa, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que la Dirección Facultativa estime, salvo en el caso en que el adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

#### **5.8. Construcción y conservación de desvíos.**

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda ordenar otra disposición al respecto.

#### **5.9. Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones.**

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones, y en particular de lo dispuesto en las siguientes instrucciones:

- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987 (B.O.E. del 18 de Septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de Febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la circulación.
- Orden Circular 300/89 PyP, de 20 de marzo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.



- Orden Circular 301/89 T, de 27 de Abril, sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la Instrucción 8.3 - IC (B.O.E. del 18 de Septiembre) antes mencionada.

El Contratista señalará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial de noche. Fijará las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

#### **5.10. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.**

Será de aplicación lo establecido en el apartado 10 del Artículo 104 del PG-3.

#### **5.11. Modificaciones de obra.**

Se estará a lo dispuesto en el apartado 11 del Artículo 104 del PG-3.

#### **5.12. Limpieza final de las obras y despeje de márgenes.**

Terminadas las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras que se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará por el Contratista, de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

#### **5.13. Conservación de las obras ejecutadas.**

El adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas por la propiedad, todas las obras que integran este proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de dos (2) años a partir de la fecha de recepción de las obras o el que fije el contrato.

Dentro de esta conservación se incluye el riego y mantenimiento de todas las plantaciones de proyecto.

No se ha previsto partida alzada para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período de garantía, por considerarse incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

#### **5.14. Vertederos.**

La búsqueda de vertederos son por cuenta del Contratista.

La Dirección Facultativa podrá prohibir la utilización de un vertedero si, a su juicio, atentara contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

En cualquier caso, será condición necesaria para la actuación del contratista en los terrenos de vertedero el permiso escrito del propietario de los mismos, así como la aprobación oficial del organismo competente.

Una vez terminadas todas las operaciones de vertido, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona.

### **6. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.**

#### **6.1. Daños y perjuicios.**

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden de la Administración o por vicios de Proyecto, en cuyo caso la Administración podrá exigir al Contratista la reposición material del daño producido por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.



## 6.2. Objetos encontrados.

La Dirección de Obra o, en su caso, el Contratista, antes de comenzar las obras contactará para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa responsable del Patrimonio y estará a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales, monumentos, edificios de interés, áreas con restos, etc.

Independientemente de lo anterior, se señalarán con barrera y cartel los elementos que queden en la zona de influencia de la obra, hasta donde puedan llegar la maquinaria, las proyecciones de una voladura, etc.

Si durante las excavaciones se encontrasen restos arqueológicos, inmediatamente se suspenderán los trabajos y se comunicará a la Dirección Facultativa.

La Administración se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos públicos o expropiados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

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

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

## 6.3. Evitación de contaminación.

El Contratista queda obligado a cumplir las órdenes de la Dirección Facultativa y evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cosechas y, en general, de cualquier bien público o privado que pudiera verse contaminado por la ejecución de las obras.

## 6.4. Permisos y licencias.

La obtención de los permisos, licencias y autorizaciones que fueran necesarios ante particulares u organismos oficiales, para las obras, cruce de carreteras, líneas férreas, cauces, etc..., afecciones a conducciones, vertidos a cauces, ocupaciones provisionales o definitiva de terrenos públicos u otros motivos, y los gastos que ello origine, cualquiera que sea su tratamiento o calificación (impuesto, tasa,

canon, etc...) y por cualquiera que sea la causa (ocupación, garantía, aval, gastos de vigilancia, servidumbre, etc...), serán por cuenta del Contratista.

Asimismo serán a su cargo el anuncio, los carteles de obra, el pago de las tasas oficiales y los gastos por dirección, recepción y liquidación previstos.

## 6.5. Demora injustificada en la Ejecución de las Obras.

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto, y el plazo total con las condiciones que en su caso se indiquen.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, las que señale la Ley de Contratos del Sector Público.

## 6.6. Seguridad y Salud.

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto a Seguridad y Salud en el Documento correspondiente del presente Proyecto.

En dicho Documento, que posee carácter contractual, se encuentran los artículos correspondientes al Estudio de Seguridad y Salud que se consideran anexos a este Pliego.

## 7. MEDICIÓN Y ABONO.

### 7.1. Medición y abono.

La Dirección realizará mensualmente, y siguiendo los criterios establecidos para ello en el presente Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.

### 7.2. Abono de las obras.

#### 7.2.1. Modo de abonar las obras completas.

Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se consideran incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de la correspondiente unidad se diga explícitamente otra cosa.



El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, está incluido en la unidad, por tanto no es objeto de abono independiente.

#### **7.2.2. Modo de abonar las obras incompletas.**

Las cifras que para unidades, pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán solo para el conocimiento del costo de estos materiales acopiados a pie de obra, en su caso, según criterio de la Dirección Facultativa, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir el volumen final necesario para la correcta ejecución de la unidad de obra.

Cuando por rescisión u otra causa según las disposiciones vigentes fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el adjudicatario a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio, serán de abono cuando esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases de ejecución terminadas, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

#### **7.2.3. Certificaciones.**

El Contratista, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el apartado 106.1 del PG-3 y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

La Dirección Facultativa comprobará la relación valorada y, en caso de que sea correcta, expedirá y tramitará las certificaciones en los diez días siguientes del período a que correspondan.

#### **7.2.4. Anualidades.**

Las anualidades de inversión previstas para las obras se establecerán de acuerdo con el ritmo fijado para la ejecución de las mismas.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos con rapidez, previa autorización de la Dirección Facultativa, pero no podrá percibir en cada año, una cantidad de dinero mayor que la consignada en la anualidad correspondiente.

La Dirección Facultativa podrá exigir las modificaciones necesarias en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

#### **7.2.5. Precios unitarios.**

La numeración de los artículos de este Pliego que definen las distintas unidades de obra y la de los precios de abono correspondientes, definidos en el Cuadro de Precios, son coincidentes.

Los precios unitarios, que se definen en los "Cuadros de Precios" del presente Proyecto, y que son los de aplicación a las correspondientes unidades de obra para abono al Contratista, cubren todos los gastos necesarios para la completa ejecución material de la Unidad de Obra correspondiente, de forma que ésta pueda ser recibida por la "Administración", incluidas todas las operaciones, mano de obra, materiales y medios auxiliares que fuesen necesarios para la ejecución de cada unidad de obra.

Asimismo, quedan incluidos todos los gastos que exige el capítulo I del Presente PPTP, y del PG-3.

#### **7.2.6. Tolerancias.**

En el presente P.P.T.P. no se prevén ningún tipo de tolerancias en las mediciones de las unidades de obra, en general; y por tanto, cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por la Dirección Facultativa no será de abono.

#### **7.3. Otros gastos de cuenta del Contratista.**

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontaje y retirada de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria o materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos de tráfico y servicio de las obras; los debidos a la ejecución de desagües, colocación de señales de tráfico, señalización de seguridad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la Obra de acuerdo con la legislación vigente; los de retirada total al finalizar la Obra; los provocados por la acometida, instalación y consumo de energía eléctrica, agua o cualquier otro concepto similar, que sea necesario para las obras; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazables; los provocados por la corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos, pruebas o por dictamen de la Dirección Facultativa.



Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y los de control de calidad de las obras, con los límites legales establecidos.

Serán de cuenta del Contratista la elaboración y correspondiente pago de los Proyectos que haya que realizar para conseguir los permisos para la puesta en marcha de las instalaciones, entendiéndose que dichos pagos van incluidos en las unidades de obra correspondientes.

Serán de cuenta del Contratista la indemnización a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen en la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres o depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte y, en general, cualquier operación que se derive de la propia ejecución de las obras.

También serán a cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados en sus bienes por aperturas de zanja, desvíos de cauces, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de materiales y maquinaria y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

#### **7.4. Precios contradictorios. Supresión o reducción de unidades de obra**

En caso de que la modificación suponga supresión o reducción de unidades de obra, el contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna.

Cuando las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no previstas en el proyecto o cuyas características difieran de las fijadas en éste, los precios aplicables a las mismas serán fijados por la "Administración", previa audiencia del contratista por plazo mínimo de tres días hábiles. Si éste no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

Cuando el Director facultativo de la obra considere necesaria una modificación del proyecto, recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente, que se sustanciará con carácter de urgencia con las siguientes actuaciones:

- a) Redacción de la modificación del proyecto y aprobación técnica de la misma.
- b) Audiencia del contratista y del redactor del proyecto, por plazo mínimo de tres días.
- c) Aprobación del expediente por el órgano de contratación, así como de los gastos complementarios precisos.

No obstante, podrán introducirse variaciones sin necesidad de previa aprobación cuando éstas consistan en la alteración en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que no representen un incremento del gasto superior al 10 por ciento del precio primitivo del contrato.

Cuando la tramitación de un modificado exija la suspensión temporal parcial o total de la ejecución de las obras y ello ocasione graves perjuicios para el interés público, se podrá acordar que continúen provisionalmente las mismas tal y como esté previsto en la propuesta técnica que elabore la dirección facultativa, siempre que el importe máximo previsto no supere el 10 por ciento del precio primitivo del contrato y exista crédito adecuado y suficiente para su financiación.

#### **8. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

El plazo de ejecución de las obras será de QUINCE (15) MESES.

#### **9. RECEPCIÓN Y GARANTÍA DE LAS OBRAS.**

Se propone un plazo de garantía de DOS (2) AÑOS a partir de la recepción de las obras.

#### **10. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.**

Será de aplicación lo establecido en el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

La garantía no será devuelta o cancelada hasta que se haya producido el vencimiento del plazo de garantía y cumplido satisfactoriamente el contrato de que se trate, o hasta que se declare la resolución de éste sin culpa del contratista.



Aprobada la liquidación del contrato y transcurrido el plazo de garantía, si no resultaren responsabilidades se devolverá la garantía constituida o se cancelará el aval o seguro de caución.

El acuerdo de devolución deberá adoptarse y notificarse al interesado en el plazo de dos meses desde la finalización del plazo de garantía. Transcurrido el mismo, la "Administración" deberá abonar al contratista la cantidad adeudada incrementada con el interés legal del dinero correspondiente al período transcurrido desde el vencimiento del citado plazo hasta la fecha de la devolución de la garantía, si ésta no se hubiera hecho efectiva por causa imputable a la misma.

En el supuesto de recepción parcial sólo podrá el contratista solicitar la devolución o cancelación de la parte proporcional de la garantía cuando así se autorice expresamente en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

En los casos de cesión de contratos no se procederá a la devolución o cancelación de la garantía prestada por el cedente hasta que se halle formalmente constituida la del cesionario.

Transcurrido dos años desde la fecha de terminación del contrato, sin que la recepción formal y la liquidación hubiesen tenido lugar por causas no imputables al contratista, se procederá, sin más demora, a la devolución o cancelación de las garantías una vez depuradas las responsabilidades legalmente establecidas.



**DOCUMENTO III. PLIEGO DE  
PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES  
Parte II. Materiales básicos**



1.	MATERIAL GRANULAR. ....	1	2.3.1.	Empleo. ....	5
1.1.	Zahorra. ....	1	2.3.2.	Prescripciones y características de los cementos.....	5
1.1.1.	Prescripciones y características de las zahorras.....	1	2.3.3.	Control de calidad.....	6
1.1.2.	Control de calidad. ....	1	2.3.4.	Recepción y almacenamiento. ....	6
1.1.3.	Medición y abono. ....	2	2.3.5.	Medición y abono.....	7
2.	CONGLOMERANTES. ....	3	2.4.	Agua a emplear en morteros y hormigones.....	7
2.1.	Hormigones. ....	3	2.4.1.	Definición. ....	7
2.1.1.	Definición y empleo. ....	3	2.4.2.	Equipos.....	7
2.1.2.	Control de calidad. ....	3	2.4.3.	Criterios de aceptación y rechazo.....	7
2.1.3.	Recepción y almacenamiento. ....	3	2.4.4.	Recepción.....	7
2.1.4.	Ejecución. ....	4	2.4.5.	Medición y abono.....	7
2.1.5.	Medición y abono. ....	4	2.5.	Aditivos a emplear en morteros y hormigones.....	8
2.2.	Morteros de cemento. ....	4	2.5.1.	Definición. ....	8
2.2.1.	Definición.....	4	2.5.2.	Materiales. ....	8
2.2.2.	Materiales. ....	4	2.5.3.	Equipos.....	8
2.2.3.	Tipos de morteros usados y dosificaciones. ....	5	2.5.4.	Ejecución. ....	8
2.2.4.	Fabricación.....	5	2.5.5.	Condiciones de suministro. ....	8
2.2.5.	Limitaciones de empleo.....	5	Certificación. ....		8
2.2.6.	Medición y abono. ....	5	Envasado y etiquetado. ....		8
2.3.	Cementos. ....	5	2.5.6.	Especificaciones de la unidad terminada.....	8
			2.5.7.	Recepción.....	8



2.5.8. Medición y abono. ....	9	2.8.5. Medición y abono.....	12
2.6. Adiciones a emplear en hormigones. ....	9		
2.6.1. Definición.....	9		
2.6.2. Materiales. ....	9		
2.6.3. Condiciones del suministro. ....	9		
Prescripciones y ensayos de las cenizas volantes .....	9		
Prescripciones y ensayos del humo de sílice.....	9		
2.6.4. Almacenamiento. ....	10		
2.6.5. Condiciones de utilización.....	10		
2.6.6. Recepción. ....	10		
2.6.7. Medición y abono. ....	10		
2.7. Arenas para morteros. ....	10		
2.7.1. Definición.....	10		
2.7.2. Recepción y control de las arenas. ....	11		
2.7.3. Medición y abono. ....	11		
2.8. Áridos para hormigones. ....	11		
2.8.1. Generalidades.....	11		
2.8.2. Designación y tamaños del árido. ....	11		
2.8.3. Prescripciones y ensayos.....	11		
2.8.4. Suministro y almacenamiento de los áridos.....	12		



## 1. MATERIAL GRANULAR.

### 1.1. Zahorra.

#### 1.1.1. Prescripciones y características de las zahorras.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el "Artículo 510. Zahorras" del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

En las obras objeto del presente Pliego, en los rellenos de zanja de tuberías en las capas de base de la pavimentación se emplearán zahorras artificiales exclusivamente, salvo autorización expresa del D.O.

Para la unidad de suelo seleccionado se empleará zahorra de tamaño 0-20, con porcentaje de finos que pasan por el tamiz 0,068 de al menos el 25 %. No se emplearán materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho.

En todos los casos el material granular será no plástico.

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

El índice de lajas, según la Norma UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El huso granulométrico de la zahorra artificial a emplear será el huso ZA-25 de los indicados en la tabla 510.3.1 del PG-3.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0.500	0.250	0.063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla siguiente:

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla siguiente. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla.

T00 a T1	T2 a T4 Arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

#### 1.1.2. Control de calidad.

##### CONTROL DEL MATERIAL.

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 510.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.



Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m<sup>3</sup>) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m<sup>3</sup>).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

#### **CONTROL DE FABRICACIÓN.**

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m<sup>3</sup>) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.

Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m<sup>3</sup>) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Proctor modificado, según la UNE 103501.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m<sup>3</sup>) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

#### **1.1.3. Medición y abono.**

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes. Cuando formen parte de otra unidad de obra la medición y abono se hará según lo previsto para tal unidad.



## 2. CONGLOMERANTES.

### 2.1. Hormigones.

#### 2.1.1. Definición y empleo.

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

Todos los componentes que forman parte de hormigón (arriba mencionados) deberán cumplir las prescripciones incluidas en los artículos 26º, 27º, 28º y 29º de la mencionada Instrucción EHE-08.

La resistencia de proyecto del hormigón a utilizar en obra no será inferior a los siguientes valores:

HORMIGONES EN MASA: HM-15. Resistencia de proyecto 15 N/mm<sup>2</sup>.

Quedan suficientemente definidos en el Artículo 31º de la "Instrucción EHE-08" los conceptos y criterios establecidos por la misma como son la resistencia de proyecto, resistencia característica, etc.

Además la Instrucción desarrolla los ensayos de control relativos a la calidad, consistencia, resistencia, durabilidad, etc. del hormigón contemplados y explicados con detalle a lo largo de los Artículos 83º al 91º de la misma EHE-08, siempre en base a lo especificado y definido por la correspondiente norma UNE.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio designado por la Dirección de las obras, estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar al elemento de obra, o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el cuadro para la unidad de que se trate.

La densidad o peso específico que deberán alcanzar todos los hormigones no será inferior a dos enteros cuarenta centésimas (2,40) y si la media de seis probetas, para cada elemento ensayado, fuera inferior a la exigida en más del dos por ciento, la Dirección de la Obra podrá ordenar todas las medidas que juzgue oportunas para corregir el defecto, rechazar el elemento de obra o aceptarlo con una rebaja en el precio de abono.

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de la obra para determinar esta densidad con probetas de hormigón tomadas antes de su puesta en obra, se extraerán del elemento de que se trate las que aquella juzgue precisas, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que por ello se motiven.

La relación máxima agua /cemento a emplear, será la señalada por el Contratista, salvo que, a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de la obra decidiera otra, lo que habría de comunicar por escrito al Contratista, quedando éste relevado de las consecuencias que la medida pudiera tener en cuanto a resistencia y densidad del hormigón de que se trate, siempre que hubiera cumplido con precisión, todas las normas generales y particulares aplicables al caso.

#### 2.1.2. Control de calidad.

El control de calidad será el establecido en la EHE-08.

#### 2.1.3. Recepción y almacenamiento.

El hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece a las propias instalaciones de la obra como si no (hormigón preparado), no podrá utilizarse si no va acompañado de una hoja de suministro (art. 82), debidamente cumplimentada y firmada por persona física.

En la mencionada documentación se han introducido algunas variaciones, según se trate de hormigones designados por propiedades o por dosificación.

En los designados por propiedades debe indicarse:

- La tipificación de acuerdo con el apartado 39.2 de la Instrucción (T-R/C/TM/A).
- Contenido de cemento en kg/m<sup>3</sup> con tolerancia de ±15 kg.
- Relación agua/cemento con tolerancia de ±0,02.

En los designados por dosificación debe indicarse:

- Contenido de cemento por m<sup>3</sup> de hormigón.



- Relación agua/cemento con tolerancia de  $\pm 0,02$ .
- Tipo de exposición ambiental prevista de acuerdo con la tabla 8.2.2 de la Instrucción.

Debe constar también el nombre del responsable de la recepción del hormigón. El resto de datos siguen siendo los mismos que en la Instrucción precedente.

Las hojas de suministro pasan a constituir un elemento fundamental del control documental, razón por la cual se exige que sean archivadas por el constructor y permanezcan a disposición de la dirección de obra hasta la entrega de la documentación final de control (art. 82).

En la recepción queda prohibida la adición de cualquier cantidad de agua al hormigón fresco. Para garantizar que esta mala práctica no se lleve a cabo, los comentarios al artículo 69.2.9.2 recomiendan que el constructor establezca un sistema específico de control para evitar que suceda, siendo responsabilidad de la dirección de obra comprobar la existencia y la eficacia de dicho control.

No obstante, si el control de consistencia no da los resultados admisibles, la Instrucción permite el uso de un aditivo fluidificante -previamente aprobado por la dirección de obra- hasta alcanzar la consistencia requerida y sin rebasar, en ningún caso las limitaciones fijadas por la Instrucción. Para ello los camiones hormigonera deberán estar dotados de un equipo dosificador y se fija un tiempo mínimo de amasado de 5 minutos. Los comentarios a la Instrucción aconsejan que en obra se disponga de una reserva de fluidificante aprobado por la Dirección de obra para utilizar en estos casos (apartado 69.2.9.2).

#### 2.1.4. Ejecución.

No hay novedades importantes en este concepto. La lectura detallada de la Instrucción pone de manifiesto algunas matizaciones y clarifica otras, especialmente en los comentarios al articulado.

#### Curado del hormigón

Una de las aportaciones significativas es la relativa al tiempo de curado del hormigón. En el artículo 20, la EH-91 fijaba la duración del curado inicial del hormigón desde la puesta en obra hasta el momento en que el hormigón conseguía un 70% de la resistencia de proyecto. Este valor ha desaparecido de la Instrucción, que tan solo menciona que el curado debe prolongarse durante el tiempo suficiente. En los comentarios al artículo 74 se define un método para determinar el tiempo mínimo de duración del curado. Éste consiste en la aplicación de una fórmula que tiene en consideración: la exposición ambiental del hormigón, la temperatura ambiente, la velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón, y el tipo de cemento utilizado.

#### Desencofrado

Respecto al desencofrado, los comentarios del artículo 75, dan una relación de aspectos que deben considerarse al realizarlo. Sigue siendo válida la fórmula de la EH-91 para el cálculo del tiempo de desencofrado, cuando se utiliza cemento portland (tipo CEM I) y las condiciones de curado son normales. Para facilitar la labor del proyectista y éste pueda seguir procedimientos simplificados, se añade una tabla aplicable cuando no se conocen todos o algunos de los parámetros que intervienen en la fórmula anterior. La tabla contiene periodos de desencofrado de elementos de hormigón armado en función del tipo de elemento encofrado y la temperatura superficial del hormigón.

#### Acabado de superficies

Se trata de un artículo nuevo respecto de la EH-91 (la EP-93 ya lo tenía y ahora se modifica), que especifica que las piezas de hormigón vistas, una vez desencofradas, no deben presentar irregularidades que perjudiquen el comportamiento de la obra o su imagen. Cuando deban realizarse repasos o llenar zonas reservadas (previsión de pasos, instalaciones, cajetines, zonas de anclaje, etc.), se harán con morteros similares al hormigón utilizado retirando no obstante, todos los áridos superiores a 4 mm.

#### 2.1.5. Medición y abono.

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

#### 2.2. Morteros de cemento.

##### 2.2.1. 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 el Director de las obras.

##### 2.2.2. Materiales.

Cemento (Véase apartado 2.3. del presente documento).

Agua (Véase apartado 2.4 del presente documento).

Adiciones (Véase apartado 2.5. del presente documento).

Arenas (Véase apartado 2.7. del presente documento).



### 2.2.3. Tipos de morteros usados y dosificaciones.

Los tipos de mortero utilizados en el presente proyecto son los siguientes:

**M450** (450 kg de cemento P-350 por metro cúbico de mortero).

### 2.2.4. Fabricación.

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 aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

### 2.2.5. Limitaciones de empleo.

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie del 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 que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos siderúrgicos.

### 2.2.6. Medición y abono.

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 (m<sup>3</sup>) realmente utilizados.

### 2.3. Cementos.

#### 2.3.1. Empleo.

Los tipos de cementos a utilizar en el presente Proyecto serán:

#### **CEM II-Z/35A (PA-350)**

No obstante, durante la realización de las obras, la Dirección Facultativa podrá modificar el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

Por ello, el Contratista de las obras deberá realizar a su cargo los ensayos necesarios en el terreno para determinar si el tipo de cemento previsto en Proyecto es viable.

En el caso de que dichos ensayos determinasen un tipo de suelo de carácter agresivo o incompatible con el cemento a utilizar, se deberá variar éste, sin que por ello tenga el Contratista derecho a abono alguno.

#### 2.3.2. Prescripciones y características de los cementos.

Todo cemento a emplear en obra habrá de cumplir cuanto se establece en la Vigente " Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), aprobada por Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio.

En general los cementos a utilizar en proyecto cumplirán las condiciones siguientes:

- a) La expansión en la prueba de autoclave habrá de ser inferior al siete por mil (0,7%).
- b) El contenido de cal total libre en el cemento (óxido cálcico más hidróxido cálcico), determinado según el método de ensayo UNE 7.251 (ASTM C114-61), deberá ser inferior al uno con dos por ciento (1,2%) del peso total.
- c) El contenido de aluminio tricálcico (C3A) no excederá del seis por ciento (6%) del peso del cemento.
- d) El contenido de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta por ciento (50%) del peso del cemento.
- e) Es admisible sustituir la condición d) por la siguiente: la suma del contenido en el cemento de aluminio tricálcico (C3A) y de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta y ocho por ciento



(58%) del peso del cemento. Presentará un contenido en Ferroatluminato Tetracálcico FAC4 tal que la suma de los contenidos de AC3 y FAC4 sea inferior al 18%.

- f) El cálculo de los contenidos de C3A y C3S se hará por el concepto de la composición potencial del cemento.
- g) Las resistencias del mortero normal de cemento en ensayos realizados de acuerdo con el Pliego de Condiciones para recepción de Conglomerantes Hidráulicos, deberán alcanzar a los veintiocho días (28) y sobre el noventa por ciento (90%) de las probetas, una resistencia no inferior a cuatrocientos kilogramos por centímetros cuadrados (400 Kg/cm<sup>2</sup>).
- h) El cemento habrá de tener características homogéneas durante la ejecución de cada obra, y no deberá presentar desviaciones en sus resistencia, a la rotura por compresión a los veintiocho días (28), superiores al diez por ciento (10%) de la resistencia media del noventa por ciento (90%) de las probetas ensayadas, eliminando el cinco por ciento (5%) de los ensayos que hayan dado resistencias más elevadas, y el cinco por ciento (5%) de los ensayos correspondientes a las resistencias más bajas.

El número mínimo de resultados de ensayos para aplicar la anterior prescripción será de treinta (30).

- i) La norma anterior relativa a la regularidad de la resistencia a compresión puede sustituirse por la equivalencia siguiente:

El coeficiente de dispersión (desviación media cuadrática relativa) de los resultados de rotura a compresión a veintiocho (28) días, considerados como mínimo treinta (30) resultados, no será superior a seis centésimas (0,06).

- j) La temperatura del cemento a su llegada a la obra no será superior a sesenta grados centígrados (60°), ni a cincuenta grados centígrados (50°) en el momento de su empleo.

### 2.3.3. Control de calidad.

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

Si la partida resulta identificable a juicio de la Dirección Facultativa, al documento de garantía se agregarán otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para

comprobación de la garantía, la Dirección Facultativa ordenará la toma de muestras y realización de ensayos.

El número de muestras a tomar será:

- uno por cada cien (100) toneladas, si la partida resulta identificable.
- uno por cada veinticinco (25) toneladas o por cada embarque, en caso contrario.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Químicos: Pérdida al fuego, residuo insoluble, óxido magnésico y trióxido de azufre.
- Físicos: Finura de molino, tiempos de fraguado, expansión y resistencia a flexotracción y compresión.

Los ensayos serán realizados por el laboratorio homologado que indique la Dirección Facultativa y el abono de los mismos corresponderá al Contratista, que no tendrá derecho a ninguna contraprestación económica, al incluir el precio del cemento en los costos de los ensayos aquí exigidos.

### 2.3.4. Recepción y almacenamiento.

El cemento para hormigón, mortero o inyecciones será suministrado por el Contratista. El cemento debe estar libre de grumos, clinker no cocido, fragmentos de metal u otro material extraño. Además no debe haber sufrido ningún daño cuando se vaya a usar en el hormigón

En la recepción se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se trasvasa mecánicamente, se recomienda que su temperatura no exceda de 70° C. Si se descarga a mano, su temperatura no excederá de 40° C (o de la temperatura ambiente más 5° C, si ésta resulta mayor). De no cumplirse los límites citados, deberá comprobarse mediante ensayo que el cemento no presenta tendencia a experimentar falso fraguado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio del párrafo anterior.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aislen totalmente de la humedad.



Si el periodo de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando el ensayo de fraguado, el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluyan terrones si se hubiesen formado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio expuesto en el párrafo anterior.

#### 2.3.5. Medición y abono.

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

#### 2.4. Agua a emplear en morteros y hormigones, y en riegos con o sin "adiciones".

##### 2.4.1. Definición.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, y otros usos, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica en cada caso.

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar o salina análoga para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si podrán utilizarse para hormigones sin armaduras. En este caso deberán utilizarse cementos MR o SR.

Será prescriptivo el Artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

##### 2.4.2. Equipos.

La maquinaria y los equipos empleados en el amasado de morteros u hormigones tendrán que conseguir una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

##### 2.4.3. Criterios de aceptación y rechazo.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades de los hormigones, deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Exponente de hidrógeno pH. (UNE 7234:1971)  $\geq 5$

- Sustancias disueltas (UNE 7130:1958)  $\leq 15$  gr/l (15.000 p.p.m)
- Sulfatos SO<sub>4</sub>= (UNE 7131:1958)  $\leq 1$  gr/l (1.000 p.p.m)
  - Para el cemento SR  $\leq 5$  gr/l (5.000 p.p.m)
- Ión Cloruro Cl-. (UNE 7178:1960):
  - Para hormigón pretensado  $\leq 1$  gr/l (1.000 p.p.m)
  - Para hormigón armado o en masa  
  
(con armaduras para reducir la fisuración)  $\leq 3$  gr/l (3.000 p.p.m)
- Hidratos de carbono. (UNE 7132:1958): Cero
- Sustancias orgánicas solubles en éter.(UNE 7235)  $\leq 15$ gr/l (15.000 p.p.m)

La toma de muestras se realizará según la UNE 7236:1971 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Con respecto al contenido del ión cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en el apartado 30.1 del artículo 30 de la EHE-08.

##### 2.4.4. Recepción.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, el control de calidad de recepción del agua de amasado, se efectuará realizando los ensayos especificados en el apartado anterior.

El incumplimiento de los valores admisibles considerará al agua como no apta para amasar mortero u hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

##### 2.4.5. Medición y abono.

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



## 2.5. Aditivos a emplear en morteros y hormigones.

### 2.5.1. Definición.

Los aditivos son productos que, incorporados al hormigón o el mortero en una proporción igual o menor del cinco por ciento (5 por 100) del peso del cemento, antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

La designación de los aditivos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2:1998 y 934-2/1M:1999.

### 2.5.2. Materiales.

La Dirección Facultativa fijará los tipos, las características y dosificaciones de los aditivos que sean necesarios para modificar las propiedades del mortero u hormigón, en caso de ser requerido su empleo.

No se utilizará ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones sin la aprobación previa y expresa de la Dirección Facultativa.

### 2.5.3. Equipos.

La maquinaria y equipos necesarios para la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones serán los adecuados para que dichas operaciones se lleven a cabo correctamente.

### 2.5.4. Ejecución.

Será de aplicación todo lo prescrito en el apartado 281.4 del artículo 281 del PG-3.

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

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

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

### 2.5.5. Condiciones de suministro.

#### Certificación.

Si los aditivos poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º de la EHE-08, cada partida acreditará que está en posesión del mismo.

Si los aditivos no poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE-08, cada partida irá acompañada de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figurarán expresamente los datos especificados en el apartado 281.5.1 del artículo 281 del PG-3.

Además, en los documentos de origen, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2:1998 y 934-2/1M:1999, así como el certificado de garantía del fabricante de que las características y especialmente el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

#### Envasado y etiquetado.

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado según la UNE EN 934-6:2001.

### 2.5.6. Especificaciones de la unidad terminada.

Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934-2:1998 y 934-2/1M:1999.

### 2.5.7. Recepción.

La Dirección Facultativa exigirá la presentación del expediente donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo especificado en el apartado 281.5 del PG-3, o bien, el documento acreditativo de su certificación.

El control de recepción de los aditivos se llevará a cabo según se especifica en el apartado 281.7 del artículo 281 del PG-3.



### 2.5.8. Medición y abono.

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

### 2.6. Adiciones a emplear en hormigones.

#### 2.6.1. Definición.

Adiciones son aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales.

Sólo se utilizarán como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el hormigón pretensado.

#### 2.6.2. Materiales.

El humo de sílice es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco para la producción de silicio y ferrosilicio.

Las cenizas volantes son los residuos sólidos que se recogen por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos que acompañan a los gases de combustión de los quemadores de centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados.

#### 2.6.3. Condiciones del suministro.

El suministrador de la adición la identificará y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características especificadas a continuación, en los apartados 283.3.1 y 283.2.2, según que la adición empleada sea ceniza volante o humo de sílice.

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

### Prescripciones y ensayos de las cenizas volantes

Las cenizas volantes no podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además deberán cumplir las siguientes especificaciones de acuerdo con la UNE EN 450:1995.

- Anhídrido sulfúrico (SO), según la UNE EN 196-2:96  $\leq 3,0\%$

- Cloruros (Cl-), según la UNE 80217:91  $\leq 0,10\%$

- Oxido de calcio libre, según la UNE EN 451-1:95  $\leq 1\%$

- Pérdida al fuego, según la UNE EN 196-2:96  $\leq 5,0\%$

- Finura, según la UNE EN 451-2:95

Cantidad retenida por el tamiz 45  $\mu\text{m}$   $\leq 40\%$

- Índice de actividad, según la UNE EN 196-1:96

a los 28 días  $> 75\%$

a los 90 días  $> 85\%$

- Expansión por método de las agujas, UNE EN 196-3:96  $< 10 \text{ mm}$

La especificación relativa a la expansión sólo debe tenerse en cuenta si el contenido en óxido de calcio libre supera el 1% sin sobrepasar el 2,5%.

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

### Prescripciones y ensayos del humo de sílice

El humo de sílice no podrá contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además, deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Óxido de silicio (SiO), según la UNE EN 196-2:96  $\geq 85\%$

- Cloruros (CL) según la UNE 80217:91  $< 0,10\%$

- Pérdida al fuego, según la UNE EN 196-2:96  $< 5\%$



- Índice de actividad, según la UNE EN 196-1:96 > 100%

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

#### 2.6.4. Almacenamiento.

Las adiciones se almacenarán en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

#### 2.6.5. Condiciones de utilización.

Se podrán utilizar cenizas volantes o humo de sílice como adición en el momento de la fabricación del hormigón, únicamente cuando se utilice cemento tipo CEM I.

En estructuras de edificación la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas no excederá del 35% del peso de cemento, mientras que la cantidad máxima de humo de sílice adicionado no excederá del 10% del peso de cemento.

No se utilizará ningún tipo de adición sin la aprobación previa y expresa de la Dirección Facultativa, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

Para la utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice además se seguirán las indicaciones de la UNE 83414:1990 EX y UNE 83460:1994 EX.

Las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas en los áridos. La tolerancia en peso de adiciones será del  $\pm 3$  por 100.

#### 2.6.6. Recepción.

La central de hormigonado llevará a cabo el control de recepción de los diferentes suministros para comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado en con las mismas.

No se utilizarán suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado, conforme a lo especificado en el apartado 283.3.

Antes de comenzar la obra se realizarán en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado los ensayos especificados en los apartados 283.3.1 y 283.2.2. La determinación del índice de actividad resistente se realizará con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra.

Al menos cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

#### 2.6.7. Medición y abono.

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

#### 2.7. Arenas para morteros.

##### 2.7.1. Definición.

Se designarán así los áridos finos empleados en la ejecución de morteros.

Podrán emplearse arenas naturales o procedentes de machaqueo.

El tamaño máximo de los granos no será superior a 5 milímetros, ni mayor que la tercera parte del tendel en la ejecución de fábricas.

Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos.

Los límites granulométricos, están definidos en el siguiente cuadro:

ABERTURA TAMIZ	% QUE PASA
5	100%
2,5	60 a 100%
1,25	30 a 100%
0,63	15 a 100%
0,32	5 a 70 %



0,16                      0 a 30 %

---

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la norma UNE 7-082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

El contenido de yeso, mica, feldespato descompuesto, y piritas, no será superior al 2 por 100.

### 2.7.2. Recepción y control de las arenas.

En la primera entrega y cada vez que cambien sensiblemente las características de la arena, se comprobará que cumple lo especificado en este pliego mediante ensayo, en las mismas condiciones expuestas en el epígrafe precedente y anteriores.

### 2.7.3. Medición y abono.

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

## 2.8. Áridos para hormigones.

### 2.8.1. Generalidades.

Para la fabricación de hormigones podrán emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo esté sancionado por la práctica, o que resulten aconsejables como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga en cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como áridos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

### 2.8.2. Designación y tamaños del árido.

- Arena o árido fino: Árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).
- Árido grueso o grava: Árido o fracción del mismo que resulta retenido por el tamiz 4 (UNE EN 933-2:96) y cuyo tamaño máximo sea menor que las dimensiones siguientes:

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

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

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

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

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

- Árido total o árido: el que por sí solo o por mezcla posee las proporciones de arena y grava necesarias para la fabricación de un tipo de hormigón.

### 2.8.3. Prescripciones y ensayos.

Los áridos cumplirán las condiciones físico - químicas, físico - mecánicas y de granulometría y forma establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28º de la EHE-08.



#### **2.8.4. Suministro y almacenamiento de los áridos.**

Los áridos se transportarán y acopiarán de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

El suministrador de los áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28º de la EHE-08, hasta la recepción de estos.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro en la que figuren como mínimo el nombre del suministrador, el nº de serie de la hoja de suministro, el nombre de la cantera, la fecha de entrega, el nombre del peticionario, el tipo, cantidad y designación de árido así como la identificación del lugar de suministro.

#### **2.8.5. Medición y abono.**

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



## DOCUMENTO III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### Parte III. Movimiento de tierras



1.	Despeje y desbroce del terreno. ....	2	4.3.	Medición y abono.....	4
1.1.	Definición. ....	2	5.	TERRAPLENADO. ....	4
1.2.	Ejecución de las obras.....	2	5.1.	Definición. ....	4
1.3.	Control y criterios de aceptación y rechazo. ....	2	5.2.	Ejecución de las obras.....	4
1.4.	Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras....	2	5.3.	Limitaciones de la ejecución.....	5
1.5.	Medición y abono.....	2	5.4.	Medición y abono.....	5
2.	ESCARIFICADO, RASANTEO Y COMPACTACIÓN.....	3	6.	REFINO Y LIMPIEZA DE TALUDES. ....	5
2.1.	Definición. ....	3	6.1.	Definición. ....	5
2.2.	Ejecución de las obras.....	3	6.2.	Ejecución de las obras.....	5
2.3.	Medición y abono.....	3	6.3.	Tolerancias de acabado. ....	5
3.	EXCAVACIÓN MECÁNICA. ....	3	6.4.	Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras....	5
3.1.	Definición. ....	3	6.5.	Medición y abono.....	6
3.2.	Ejecución de las obras.....	3	7.	ESTABILIZACIÓN DE TALUDES.....	6
3.3.	Tolerancias de las superficies acabadas. ....	3	7.1.	Definición. ....	6
3.4.	Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras....	3	7.2.	Ejecución de las obras.....	6
3.5.	Medición y abono.....	4	7.3.	Medición y abono.....	6
4.	PERFILADO DE EXPLANADA. ....	4			
4.1.	Definición. ....	4			
4.2.	Ejecución de las obras.....	4			



## 1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.

### 1.1. Definición.

La unidad de obra despeje y desbroce del terreno consiste en la retirada de la capa vegetal, o saneo del terreno existente, afectando sobre un espesor medio de **15cm**. La tierra vegetal extraída en las operaciones de despeje y desbroce será retirada a vertedero, previamente autorizado, o a lugar de empleo en obra. La unidad incluye la carga sobre camión para posterior transporte.

### 1.2. Ejecución de las obras.

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en el entorno y las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Facultativa, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

El desbroce se ejecutará con medios mecánicos mediante **buldózer, pala excavadora o motonoveladora, según el caso**. Para el transporte de material extraído, se usará **camión con caja basculante**.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, este deberá reemplazarlos, con la aprobación de la Dirección Facultativa, sin costo para la Propiedad.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

### 1.3. Control y criterios de aceptación y rechazo.

#### Control de ejecución.

Dadas las características de las operaciones, el control se efectuará mediante **inspección ocular**.

#### Control geométrico.

La comprobación se efectuará de forma aproximada con **mira o cinta métrica de 30 m**.

### 1.4. Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras.

El Contratista señalará aquellos árboles y masas arbustivas que queden dentro de la zona a despejar y que vayan a ser respetados porque no interfieran con el buen desarrollo de los trabajos. Estos árboles deberán ser adecuadamente protegidos.

Como medidas de precaución y cuidados, y con carácter imprescindible, se evitará:

- Colocar clavos, cuerdas, cables, etc., en los árboles y arbustos.
- Encender fuego cerca de árboles y arbustos.
- Apilar materiales contra los troncos.
- Almacenar materiales en la zona de raíces o estacionar maquinaria.
- Circular con la maquinaria fuera de los límites previstos.
- Seccionar ramas y raíces importantes si no se cubrieran las heridas con material adecuado.
- Enterramientos de la base del tronco de árboles.
- Dejar raíces sin cubrir y sin protección en zanjas y desmontes.

Los restos de los desbroces en los alrededores de los arroyos y ramblas se amontonarán a una distancia mayor de 3 metros de los mismos y si hubiera que producir la quema de los restos vegetales se cuidará que la ceniza resultante sea retirada para que no terminen en el cauce ni sean arrastrados por el agua.

Las escombreras serán estables, no estropearán el paisaje ni la vista de las obras, ni dañarán el medio ambiente; no entorpecerán el tráfico ni la evacuación de las aguas.

### 1.5. Medición y abono.

La unidad de despeje y desbroce se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), realmente ejecutados, sobre el terreno, en planta.



## 2. ESCARIFICADO, RASANTEO Y COMPACTACIÓN.

### 2.1. Definición.

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación al 98% del P.M., a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo.

### 2.2. Ejecución de las obras.

El tiempo transcurrido entre el desbroce y estas operaciones será mínimo.

El escarificado afectará a una profundidad de entre **15 y 20 cm** y será realizado mediante **bastidor con ripper** adosado a la parte posterior de una excavadora, o sistema similar.

La compactación de los materiales escarificados se llevará a cabo, con el rasanteo necesario, con un **rodillo vibrante autopropulsado**. La densidad exigible será la correspondiente al 98% del P.M.

### 2.3. Medición y abono.

La unidad se medirá y abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, sobre el terreno en planta.

## 3. EXCAVACIÓN MECÁNICA.

### 3.1. Definición.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, según planos y mediciones, las zonas donde ha de asentarse la vía verde, incluyendo plataforma, taludes y cunetas. Incluye la carga sobre camión para su posterior transporte a vertedero o lugar de empleo.

De igual forma, se incluye, previo al inicio de la excavación, el desbroce de los terrenos colindantes a la traza en ambos márgenes, en un ancho de 50cm.

### 3.2. Ejecución de las obras.

La construcción será llevada a cabo mediante **retro-pala**.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la obra.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límite, que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas.

Si el terreno fuese difícil de excavar con los medios previstos, se realizará con medios especiales como retroexcavadoras equipadas con martillo neumático, rompedor u otros.

Estas excavaciones se realizarán con las dimensiones indicadas en planos pero adaptando las dimensiones a la topografía del terreno y sus características locales.

Los materiales procedentes de la excavación, serán transportados mediante camión con caja basculante a vertedero legalizado o a zonas de vertido dentro de la propia obra.

El equipo deberá ser previamente aprobado y habrá de mantenerse en todo momento adscrito a la obra y en condiciones satisfactorias de trabajo, sin que se vierta el material por las rutas empleadas. La distancia de transporte podrá ser variable, ya que dependerá de la ubicación de los depósitos, sin implicar estas distancias variaciones en el precio del transporte a vertedero. Los caminos de acceso a la obra y acceso a vertedero se regaran diariamente en función de la temperatura, cuantas veces sea necesario para la limitación de la emisión y formación de polvo en la atmósfera.

### 3.3. Tolerancias de las superficies acabadas.

El fondo y paredes de la excavación, tendrán la forma y dimensiones definidas en planos con las modificaciones debidas a los excesos inevitables. Deben refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) respecto de las superficies teóricas.

### 3.4. Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras.

Al realizar movimiento de tierras, la emisión de polvo puede llegar a resultar muy molesta tanto para usuarios como para vecinos del territorio afectable. Por ello, se preverán los riegos necesarios para que el viento o el paso de vehículos levanten y arrastren a la atmósfera la menor cantidad posible de partículas.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones, el Contratista establecerá señales de peligro, especialmente por la noche.



### 3.5. Medición y abono.

Las excavaciones mecánicas se medirán y abonarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) realmente excavado, obtenido el volumen por diferencia de los perfiles tomados directamente sobre el terreno inmediatamente antes de comenzar las excavaciones y una vez que éstas hayan finalizado, aplicando a dicho volumen el precio que figura en el Cuadro de Precios, todo ello de acuerdo con los planos y las órdenes escritas de la Dirección Facultativa.

Los conceptos incluidos dentro de la excavación serán: la excavación en sí, la extracción de las tierras, y la carga sobre camión para su posterior transporte, considerándose incluida la parte proporcional de la limpieza previa del terreno en sobreebanco de 50cm.

## 4. PERFILADO DE EXPLANADA, NIVELADO Y COMPACTADO.

### 4.1. Definición.

Consiste en las operaciones necesarias, tras la excavación, para conseguir el acabado geométrico de la explanada, formando una pendiente del 2%. Se incluye dentro de esta unidad de obra las actividades de perfilado, nivelado y compactación al 95% del P.M.

### 4.2. Ejecución de las obras.

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

Para realizar las labores previstas se utilizará motoniveladora y un **rodillo vibratorio autopropulsado**.

### 4.3. Medición y abono.

El abono y medición de esta unidad de obra se realizará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>), realmente realizados, medidos en planta.

## 5. TERRAPLENADO.

### 5.1. Definición.

Esta unidad consiste en la provisión, extensión, regado y compactación al 98% del P.M. de suelos seleccionados procedentes normalmente de préstamo. Quedan incluidas en esta unidad de obra las posibles operaciones de desbroce, excavado, carga a camión y transporte del material a la zona de empleo.

### 5.2. Ejecución de las obras.

Los materiales a emplear en rellenos o terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, o de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento ( # 20 > 70 %), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento ( # 0,080 <sup>3</sup> 35 %), según UNE 103101.

Se considerarán suelos seleccionados aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax ≤ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ( # 0,40 ≤ 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ( # 2 < 80%).
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ( # 0,40 < 75%).
  - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ( # 0,080 < 25%).
- Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.



El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme igual a 30cm y sensiblemente horizontales.

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

Realizada la extensión de las tongadas, se procederá a la nivelación de la explanada mediante motoniveladora, adoptando una pendiente transversal de la superficie adecuada para garantizar la evacuación de las aguas. En caso de ser necesario, se procederá a la humectación. Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

El grado de compactación a alcanzar en coronación no será inferior al cien por cien (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103501:1994) y en el resto de las zonas no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma y en ningún caso será inferior al que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

El control se efectuará por el método de *Control de producto terminado* (densidad y deformación vertical), y los resultados se ajustarán a lo indicado en el artº 330 del PG-3.

### 5.3. Limitaciones de la ejecución.

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

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

### 5.4. Medición y abono.

Los rellenos tipo terraplén se medirán y abonarán por metro cúbicos (m3), medidos sobre los planos de perfiles transversales.

## 6. REFINO Y LIMPIEZA DE TALUDES.

### 6.1. Definición.

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y de desmonte. Incluye las operaciones de recogida y retirada de material suelto a pie de talud, saneado del perfil y retirada de rocas sueltas, así como carga a camión de los materiales y transporte a vertedero legalizado.

### 6.2. Ejecución de las obras.

El refino de taludes se ejecutará con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto se señale en los Planos, y órdenes complementarias de la Dirección Facultativa, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los fondos y cimas de los taludes se redondearán, ajustándose a los Planos e instrucciones de la Dirección Facultativa.

### 6.3. Tolerancias de acabado.

Taludes y fondos de desmonte: La tolerancia máxima admisible entre los planos o superficies de los taludes de Proyecto y los construidos estará comprendida entre -10 y 0 cm. y no presentará irregularidades superiores a  $\pm 5$  cm.

Taludes y coronación de terraplén: La tolerancia máxima admisible entre los planos o superficies de taludes y coronación de terraplén de Proyecto y los realmente construidos estará comprendida entre +10 y 0 cm. y no presentará irregularidades superiores a  $\pm 5$  cm.

Estas tolerancias se entenderán tanto en ejecución como al final del plazo de garantía.

### 6.4. Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose a los planos, procurando evitar daños a árboles existentes, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios. En el caso de que, por las condiciones



del terreno, no puedan mantenerse los taludes indicados en los planos, la Dirección Facultativa fijará el talud que deba adoptarse, e incluso podrá ordenar la construcción de un muro de contención si fuese necesario.

#### **6.5. Medición y abono.**

La medición y abono del refino de taludes de desmonte y terraplén se abonarán por metro cuadrado ( m<sup>2</sup>) realmente ejecutado.

### **7. ESTABILIZACIÓN DE TALUDES.**

#### **7.1. Definición.**

Consiste en la aplicación mediante riego a presión, de una infusión, con una dotación de polímero tipo Proroad o equivalente, de 0.10Kg/m<sup>2</sup>. La finalidad es mejorar sus características físicas y mecánicas para, sobre todo, evitar desprendimientos.

#### **7.2. Ejecución de las obras.**

La aplicación de de la infusión, se realiza por contacto, mediante cuba de riego. Una vez aplicada, deberá guardarse un periodo de curado mínimo de 72 horas.

#### **7.3. Medición y abono.**

La medición y abono de esta unidad de obra se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de cada una de las aplicaciones del producto.



**DOCUMENTO III. PLIEGO DE  
PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES  
Parte IV. Obras de drenaje.**



1.	LIMPIEZA DE PASO DE AGUA EXISTENTE.....	2	4.4.	Ejecución de las obras.....	4
1.1.	Definición.....	2	4.5.	Pruebas.....	4
1.2.	Ejecución de las obras.....	2	4.6.	Medición y abono.....	4
1.3.	Medición y abono.....	2	5.	BOQUILLA CON ALETAS.....	5
2.	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR DRENANTE.....	2	5.1.	Definición.....	5
2.1.	Definición.....	2	5.2.	Ejecución de las obras.....	5
2.2.	Ejecución de las obras.....	2	5.3.	Medición y abono.....	5
2.3.	Limitaciones de la ejecución.....	2	6.	CUNETAS TRIANGULARES.....	5
2.4.	Medición y abono.....	2	6.1.	Definición.....	5
3.	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA.....	3	6.2.	Ejecución de las obras.....	5
3.1.	Definición.....	3	6.3.	Medición y abono.....	5
3.2.	Ejecución de las obras.....	3	7.	ACONDICIONADO DE ARQUETA EXISTENTE.....	5
3.3.	Tolerancias de las superficies acabadas.....	3	7.1.	Definición.....	5
3.4.	Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras....	3	7.2.	Ejecución de las obras.....	6
3.5.	Medición y abono.....	3	7.3.	Medición y abono.....	6
4.	TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA.....	3	8.	PASO SALVACUNETAS.....	6
4.1.	Definición.....	3	8.1.	Definición.....	6
4.2.	Tolerancias en los tubos.....	4	8.2.	Ejecución de las obras.....	6
4.3.	Juntas entre tuberías.....	4	8.3.	Medición y abono.....	6



## 1. LIMPIEZA DE PASO DE AGUA EXISTENTE.

### 1.1. Definición.

Consiste en las operaciones de retirada de suciedad y materiales acumulados en los pasos de agua o cunetas existentes, así como su rasanteo y compactación, para la preparación y la posterior colocación de un tubo dren de hormigón en masa normalmente sobre capa de arena.

### 1.2. Ejecución de las obras.

Las labores que incluye esta unidad de obra son de preparación, previas a la ejecución del resto en las obras de fábrica. Será necesario retirar la suciedad existente para facilitar el resto de labores a llevar a cabo. Se llevará a cabo con medios manuales y retroexcavadora.

Todos los materiales procedentes de la limpieza serán cargados a camión y transportados a vertedero legalizados.

### 1.3. Medición y abono.

La medición y abono de esta unidad de obra se realizará por unidad (Ud) de paso de agua tratado.

El precio incluye la carga de materiales a camión y transporte a vertedero legalizado.

## 2. RELLENO CON MATERIAL GRANULAR DRENANTE.

### 2.1. Definición.

Esta unidad consiste en la provisión, extensión y compactación de material granular drenante tipo, procedentes de préstamo. Este relleno será colocado en las obras de fábrica existente en desuso, incluyendo la limpieza previa.

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

### 2.2. Ejecución de las obras.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme no mayor a 30cm y sensiblemente horizontales.

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

Realizada la extensión de las tongadas, se procederá a la humectación, en caso de ser necesario.

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

### 2.3. Limitaciones de la ejecución.

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

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

### 2.4. Medición y abono.

El abono y medición de esta unidad de obra se realizará por unidad (Ud) de obra de fábrica rellena.



### 3. EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA.

#### 3.1. Definición.

Conjunto de operaciones a realizar para abrir una zanja, que en este caso será normalmente para la instalación de tubo de paso a través de las obras de fábrica existentes que se encuentran cegadas. Quedan incluidas la carga de los materiales a camión y el transporte a vertedero legalizado.

#### 3.2. Ejecución de las obras.

La construcción será llevada a cabo mediante **retroexcavadora sobre neumáticos**.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la obra.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límite, que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- Se vigilarán con detalle las franjas que bordean a la excavación especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

Si el terreno fuese difícil de excavar con los medios previstos, se realizará con medios especiales como retroexcavadoras equipadas con cazo estrecho, puntero, martillo u otros.

Estas excavaciones se realizarán con las dimensiones indicadas en planos pero adaptando las dimensiones a la topografía del terreno y las necesidades y características locales.

Los materiales procedentes de la excavación, serán transportados mediante camión con caja basculante a vertedero legalizado.

El equipo deberá ser previamente aprobado y habrá de mantenerse en todo momento adscrito a la obra y en condiciones satisfactorias de trabajo, sin que se vierta el material por las rutas empleadas. La distancia de transporte será variable, ya que dependerá de la ubicación de los depósitos, sin implicar estas distancias diferentes variaciones en el precio. Los caminos de acceso a la obra y acceso a vertedero se regaran diariamente en función de la temperatura, cuantas veces sea necesario para la limitación de la emisión y formación de polvo en la atmosfera.

#### 3.3. Tolerancias de las superficies acabadas.

El fondo y paredes la excavación, tendrán la forma y dimensiones definidas en planos con las modificaciones debidas a los excesos inevitables. Deben refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) respecto de las superficies teóricas.

#### 3.4. Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras.

Al realizar movimiento de tierras, la emisión de polvo puede llegar a resultar muy molesta tanto para usuarios como para vecinos del territorio afectable. Por ello, se preverán los riegos necesarios para que el viento o el paso de vehículos levanten y arrastren a la atmósfera la menor cantidad posible de partículas.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones, el Contratista establecerá señales de peligro, especialmente por la noche.

#### 3.5. Medición y abono.

Las excavaciones en zanja se medirán y abonarán por metro cúbico ( $m^3$ ) realmente excavado, deducido a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

### 4. TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA.

#### 4.1. Definición.

Dentro de esta unidad de obra se incluye:

- Extendido de capa de asiento de arena, de 10cm de espesor, según el apartado 5 de la parte III de este Pliego.
- Colocación de tubería de hormigón en masa.
- Colocación de capa de hormigón HM-15 P/20/IIa, hasta media caña, para protección de tubería, según apartado nº2 de la parte II del presente documento.
- Relleno del resto de la zanja con material procedente de la excavación, regado y compactado al 98% del P.M., según el apartado nº5 de la parte III del presente documento.



#### 4.2. Tolerancias en los tubos.

Cuando el material utilizado en las piezas prefabricadas (tubos) es hormigón, se cumplirá con carácter general lo exigido por:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

En todo caso, los tubos a emplear deberán ser aceptados por la dirección facultativa.

##### Espesores.

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

- 5% del espesor del tubo.
- 3 milímetros.

##### Longitud.

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al 2% de la longitud, en más o menos. La longitud de los tubos será de 2.40m.

##### Diámetros interiores.

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro respecto al diámetro nominal serán de +-4cm.

#### 4.3. Juntas entre tuberías.

Se utilizarán tuberías con unión mediante enchufe-campana y junta elástica de goma, y que cumplan con las condiciones de estanqueidad descritas en la Norma UNE 53.590/75.

Las juntas de goma serán de caucho natural en porcentaje superior al setenta y cinco por ciento (75%).

#### 4.4. Ejecución de las obras.

Una vez realizada la zanja, se procederá al extendido de una capa de asiento de arena de 10cm de espesor. A continuación se procederá a la instalación de los tubos, cuidando los siguientes aspectos:

- Se examinarán los tubos antes de bajarlos a la zanja.
- Se evitará la entrada de tierra en las mismas así como la entrada de agua.
- Se evitará la flotación de los tubos.

Las juntas se realizarán de acuerdo con sus características, comprobándose antes del montaje que todas las superficies están limpias y exentas de imperfecciones.

Una vez instalada la tubería y observada la precaución de que descansa en toda su longitud, sin dejar espacios sin apoyo que pudieran provocar su flexión, e instaladas también todas las piezas especiales, se procederá al vertido de hormigón en masa HM-15 P/20/IIa hasta alcanzar media caña de la tubería.

Una vez 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, se procederá al relleno del total de la zanja mediante tongadas de material procedente de la excavación.

#### 4.5. Pruebas.

Una vez instalada la tubería y previamente a su recubrimiento, deberá ser sometida a las siguientes operaciones:

- Inspección visual de colocación.
- Comprobaciones topográficas.
- Prueba provisional de estanqueidad a presión interior.

Posteriormente, una vez rellena la zanja, las tuberías se someterán a los siguientes controles:

- Prueba definitiva de estanqueidad a presión interior para tuberías.
- Prueba de estanqueidad a infiltración.

#### 4.6. Medición y abono.

El abono y medición de esta unidad de obra se realizará por metro lineal (ml) de tubería realmente instalada.

Los precios comprenden, como ya se indicó anteriormente, la ejecución de la cama de asiento de arena, el suministro y colocación de los tubos, piezas especiales, la ejecución de las juntas, incluyendo los materiales necesarios para producir la estanqueidad requerida y las pruebas exigidas por este Pliego, el vertido de capa de refuerzo de hormigón y el relleno del resto de la zanja mediante material procedente de la excavación, así como su riego y compactación.

No está incluido en el precio la excavación de zanjas.



## 5. BOQUILLA CON ALETAS.

### 5.1. Definición.

Esta unidad de obra incluye todas las operaciones necesarias para ejecutar las boquillas de desagüe de los caños de diámetro nominal 400mm, introducidos en las obras de fábrica existentes sin servicio.

Estas boquillas estarán conformadas por un frontal y dos aletas para encauzamiento de los caudales, todo ejecutado en hormigón armado HA-20/P/40/IIa.

### 5.2. Ejecución de las obras.

Las labores de ejecución de esta unidad de obra consisten básicamente en las de puesta en obra de hormigón, por lo tanto remitimos al apartado 2.1. de la parte II del presente documento.

### 5.3. Medición y abono.

El abono y medición de esta unidad de obra se realizará por unidad (Ud) de boquilla realmente ejecutada, entendiendo como unidad el conjunto de un frontal y dos aletas.

## 6. CUNETA TRIANGULAR.

### 6.1. Definición.

Esta unidad de obra incluye todas las operaciones necesarias para ejecutar una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia.

La cuneta tendrá una profundidad de 30cm y sus taludes serán 2/1.

Se incluye dentro de la unidad de obra la estabilización con polímero acrílico tipo Proroad o equivalente, en dosificación de 0,10 l/ml, y la impermeabilización con proroad waterproof o equivalente, con dotación de 0,06 l/ml.

También se incluye la carga sobre camión de los materiales procedentes de la excavación y su transporte a vertedero legalizado.

## 6.2. Ejecución de las obras.

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado, de al menos diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin acondicionar en ningún caso será superior a ocho días.

Una vez excavada la cuneta se procederá a su acondicionamiento, sellado mediante polímero acrílico tipo Proroad o equivalente (dotación 0.1l/ml de cuenta), e impermeabilizado con la aplicación de un impermeabilizante tipo Proroad waterproof o equivalente (dotación de 0.06l/ml de cuneta), mediante una cuba de riego.

### 6.3. Medición y abono.

Las cunetas ejecutadas en obra se abonarán por metro lineal (ml) de cuneta realmente ejecutado, medidos sobre el terreno.

El precio incluye la excavación, la estabilización, la impermeabilización y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

## 7. ACONDICIONADO DE ARQUETA EXISTENTE.

### 7.1. Definición.

Esta unidad de obra incluye la ejecución de todas y cada una de las operaciones necesarias para acondicionar las arquetas existentes, las cuales se encuentran en situación claramente deficiente: sucias, sin tapa, mal estado de conservación...



## 7.2. Ejecución de las obras.

Se deberá proceder inicialmente a una limpieza del interior de la arqueta para hacer factible su acceso. En esta limpieza se retirarán todos los elementos que se encuentren tales como hojas, restos de basuras... Se incluye la carga y transporte de los materiales procedentes de esta operación a vertedero legalizado.

A continuación se procederá al amaestrado y enlucido de sus paredes, mejorando así su estado e impermeabilización. Esta operación se llevará a cabo con mortero M-450 (*Véase apartado nº2.2. de la parte II del presente documento*).

Por último se colocará una tapa de acero galvanizado, incluso su marco y elemento de cierre.

## 7.3. Medición y abono.

El abono y medición de esta unidad de obra se realizará por unidad (Ud) de arqueta realmente acondicionada.

## 8. PASO SALVACUNETAS.

### 8.1. Definición.

Esta unidad de obra incluye todas las operaciones a realizar para la instalación de pasos salvacunetas. Estos pasos estarán resueltos mediante tubería de hormigón armado DN300mm.

### 8.2. Ejecución de las obras.

Las operaciones de puesta en obra son análogas a las comentadas en los apartados nº3 y nº4 del presente documento, por lo que se remite a ellos.

### 8.3. Medición y abono.

El abono y medición de esta unidad de obra se realizará por metro lineal (ml) de paso salvacunetas realmente ejecutado.

Dentro del precio se incluye la excavación mecánica en zanja, la compactación del nivel de base, el extendido de una cama de arena de 10 cm de espesor, la colocación del tubo de hormigón, el hormigonado de protección hasta media caña y el acondicionado del paso para el uso de vehículos.



**DOCUMENTO III. PLIEGO DE  
PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES  
Parte V. Firmes.**



1.	SUELO ESTABILIZADO. ....	2
1.1.	Definición. ....	2
1.2.	Composición de la mezcla. ....	2
1.3.	Ejecución de las obras. ....	2
1.4.	Especificaciones de la unidad terminada. ....	3
1.5.	Control de calidad en la ejecución. ....	3
1.6.	Medición y abono. ....	3
2.	ESTABILIZACIÓN DE EXPLANADA. ....	3
2.1.	Definición. ....	3
2.2.	Ejecución de las obras. ....	3
2.3.	Medición y abono. ....	3
3.	PAVIMENTO DE ARENA. ....	4
3.1.	Definición. ....	4
3.2.	Ejecución de las obras. ....	4
3.3.	Medición y abono. ....	4



## 1. SUELO ESTABILIZADO.

### 1.1. Definición.

Se define suelo estabilizado como la mezcla homogénea de material granular, cemento, agua y en este caso “adiciones”, realizada en central, que convenientemente compactada se utiliza como capa estructural de firme.

Esta unidad de obra incluye todas las operaciones necesarias para la preparación y la puesta en obra del material, las cuales son:

- Estudio de la mezcla.
- Obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla en central.
- Preparación de la superficie existente.
- Transporte y extensión de la mezcla.
- Compactación y terminación.
- Curado y protección superficial.

### 1.2. Composición de la mezcla.

El suelo estabilizado proyectado posee la siguiente composición por metro cuadrado:

- MATERIAL GRANULAR: 10cm de zahorra artificial de granulometría 0-20. Proporción mínima de material que supere el tamiz 0.068 del 25%. (Véase apartado nº1 de la parte II del presente documento).
- CEMENTO: 32.5N (dotación mínima 2% en peso).
- ADITIVOS: 0.4 litro de polímero acrílico tipo Proroad o equivalente.

Sobre el suelo estabilizado y para su acabado se aplicará un sellado superficial con la siguiente composición:

- Polímero acrílico tipo proroad (0.2l/m<sup>2</sup>) .
- Impermeabilizante tipo Proroad waterproof o equivalente (0.07l/m<sup>2</sup>).

### 1.3. Ejecución de las obras.

La producción de suelo estabilizado no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo.

Antes de iniciarse la puesta en obra de los materiales tratados con cemento será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba que se realizará con el espesor previsto y la fórmula de trabajo estudiada y empleando los mismos medios que se vayan a utilizar luego por el Contratista para la ejecución de las obras, para comprobar la fórmula de trabajo, los equipos necesarios para la ejecución de las obras y, especialmente, la forma de actuación del equipo de compactación. Asimismo, se verificará, mediante toma de muestras, la conformidad del material con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de la capa, granulometría, contenido de cemento y polímero, y demás requisitos exigidos.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

El Director de las Obras fijará razonadamente la longitud del tramo de prueba, que no será inferior a cien metros (100 m). Asimismo determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

Si es aceptable o no la fórmula de trabajo; en el primer caso se podrá iniciar la fabricación del material tratado con cemento y polímero. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación y en los sistemas de extensión, etc.).

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista ; en el primer caso, aprobará su forma específica de actuación. En el segundo, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar otros suplementarios.



Para la ejecución de la unidad, se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender el suelo estabilizado. El Director de las Obras indicará las medidas necesarias para obtener una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas dañadas.

En época seca y calurosa, y siempre que se previsible una pérdida de humedad del material extendido, el Director de las Obras podrá ordenar que la superficie de apoyo se riegue ligeramente inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones de agua en superficie que hubieran podido formarse.

Una vez realizada la mezcla en central, se procederá al transporte de esta a la obra, tomando las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad. Se cubrirá la mezcla con lonas o cobertores adecuados.

El vertido y extensión se realizarán tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminación. El espesor de la tongada deberá ser tal, que tras la compactación, se obtenga el espesor previsto en los planos. Siempre que sea posible la extensión se llevará a cabo en la anchura completa, a menos que el Director de Obra ordene lo contrario.

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de Obra. Se compactará mientras la mezcla esté dentro de su plazo de trabajabilidad.

En todo momento, deberá mantenerse con la humedad óptima la superficie mediante un riego con agua finamente pulverizada.

Una vez finalizada la compactación, no se permitirá su recrecimiento.

Se dispondrán jcuando y como lo determine la dirección facultativa juntas de trabajo transversales .

Según determine la dirección técnica, durante la compactación en varias fases, se procederá a la aplicación, normalmente en dos pasadas, de un sellado superficial con polímero (0.2l/m<sup>2</sup>), y finalmente se aplicará el impermeabilizante tipo Proroad waterproof o equivalente (0.07l/m<sup>2</sup>).

#### **1.4. Especificaciones de la unidad terminada.**

La densidad de la capa de suelo estabilizado tras el proceso de compactación no deberá ser inferior al 98% de la densidad máxima P.M.

Su resistencia a compresión mínima a 7 días será de 0.4 MPa.

La permeabilidad superficial será inferior a 10<sup>-13</sup> m/s.

#### **1.5. Control de calidad en la ejecución.**

Antes de verter la mezcla, se comprobará su homogeneidad, rechazándose todo el material excesivamente seco o segregado.

Se comprobará continuamente el espesor extendido mediante punzón graduado.

En cuanto a la compactación, se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando que, los equipos utilizados son los adecuados y que su funcionamiento es el correcto.

Se efectuarán mediciones de la densidad y de la humedad, y pruebas de resistencia, en emplazamientos aleatorios, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

#### **1.6. Medición y abono.**

El abono y medición de la presente unidad de obra se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de pavimento de suelo estabilizado realmente ejecutado, medidos en el terreno.

### **2. ESTABILIZACIÓN DE EXPLANADA.**

#### **2.1. Definición.**

Consiste en la aplicación mediante riego a presión, de una infusión, con una dotación de polímero tipo Proroad o equivalente, de 0.10Kg/m<sup>2</sup>, con la finalidad de mejorar sus características físicas y mecánicas.

#### **2.2. Ejecución de las obras.**

La aplicación de la infusión, que debe realizarse previamente a la compactación del terreno (incluida en la unidad de escarificado), se aplica por contacto, mediante riego con camión cuba. Una vez aplicada, deberá guardarse un periodo de curado según indique la dirección técnica.

#### **2.3. Medición y abono.**

La medición y abono de esta unidad de obra se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de explanada realmente estabilizada, medida en el terreno.



### **3. PAVIMENTO DE ARENA.**

#### **3.1. Definición.**

Esta unidad de obra incluye la ejecución de todas las labores necesarias para la colocación de un pavimento de arena Fuldren o equivalente de 10cm de espesor, sobre el que se aplica un riego de curado especial Fuldren o equivalente.

#### **3.2. Ejecución de las obras.**

Una vez abierta, refinada y compactada la caja, de acuerdo con las rasantes de proyecto, se procederá al vertido, extendido y rasanteo de la arena en una capa, regada y compactada hasta conseguir una densidad del 95% del P.M. El espesor de la capa vertida deberá ser tal que, una vez compactada esta, se alcance el espesor de proyecto (10cm).

La compactación se hará longitudinalmente, desde los bordes hacia el centro y solapándose en cada recorrido, un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

Una vez compactada la capa, se procederá a la aplicación de un riego de curado tipo Fuldren o similar.

#### **3.3. Medición y abono.**

El abono y medición de esta unidad de obra se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de pavimento realmente ejecutado, medido en el terreno.



**DOCUMENTO III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES  
Parte VI. Señalización y obras de protección.**

---



1.	PROTECTOR CARTEL INDICADOR MODELO BIDASOA O SIMILAR. . . . .	1	4.4.	Medición y abono.....	3
1.1.	Definición. ....	1	5.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL. ....	4
1.2.	Ejecución de las obras.....	1	5.1.	Definición. ....	4
1.3.	Medición y abono.....	1	5.2.	Ejecución.....	4
2.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL CON PANEL DE RESINAS TERMOENDURECIDAS. ....	1	5.3.	Control de calidad.....	4
2.1.	Definición. ....	1	5.4.	Medición y abono.....	4
2.2.	Ejecución de las obras.....	1	6.	BARANDILLA DE MADERA Y METALICA.....	5
2.3.	Control de calidad.....	2	6.1.	Definición. ....	5
2.4.	Medición y abono.....	2	6.2.	Ejecución de las obras.....	5
3.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL SOBRE TRAVIESA. ....	2	6.3.	Medición y abono.....	5
3.1.	Definición. ....	2	7.	CERCADO CON MALLA DE SIMPLE TORSIÓN.....	5
3.2.	Ejecución de las obras.....	2	7.1.	Definición. ....	5
3.3.	Medición y abono.....	2	7.2.	Ejecución de las obras.....	5
4.	SEÑAL VERTICAL DE TRÁFICO DE ACERO GALVANIZADO.....	3	7.3.	Medición y abono.....	5
4.1.	Definición. ....	3	8.	CONTADOR ECO-MULTI O EQUIVALENTE.....	5
4.2.	Ejecución de las obras.....	3	8.1.	Definición.....	5
4.3.	Control de calidad.....	3	8.2.	Ejecución de las obras.....	6
			8.3.	Medición y Abono.....	6





## 1. PROTECTOR CARTEL INDICADOR MODELO BIDASOA O SIMILAR.

### 1.1. Definición.

Se incluyen dentro de esta unidad de obra, el suministro y colocación de protector para cartel indicador modelo bidasoa o similar.

El cartel se compone por una serie de rollizos horizontales y verticales, de madera de 12cm de diámetro, que conforman la estructura. Sobre la estructura, se dispone un tejado de protección.

Tanto los rollizos como el tejado, irán protegidos contra la intemperie, mediante impregnación profunda de sales en autoclave riesgo IV (UNE-EN 12347).

### 1.2. Ejecución de las obras.

La estructura se suministra ya montada, por lo tanto las operaciones a ejecutar serán las de su cimentación.

Se realizará una excavación para abrir un pozo en el que insertar los pilares una longitud tal, que garantice su adecuado empotramiento y agarre. Se excavará 45 x 45 x 60 cm (con 50 cm de hincado efectivo), y se rellenará de hormigón en masa HM-15/P/40/IIa (Véase apartado nº2.1. de la parte II del presente documento), rodeando al poste de PRFV. Esto redundará en una mejor conservación de las señales y una mejor protección frente a una posible vandalización de estos elementos.

### 1.3. Medición y abono.

La medición y abono de la presente unidad de obra se realizará por unidad (Ud) de cartel realmente ejecutado.

## 2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL CON PANEL DE RESINAS TERMOENDURECIDAS.

### 2.1. Definición.

Dentro de esta unidad de obra se incluye el suministro y colocación de cartel a base de de tablero de resinas termoendurecidas tipo H.P.L. de 10mm de espesor con impresión digital en vinilo con laminado exterior con filtro U.V.

Los soportes y estructuras verticales serán de madera de pino tratada autoclave nivel IV.

En el proyecto se incluyen diversos tipos de señales de este material con dimensiones variables. En función del tipo de señal, el poste de apoyo será distinto. A continuación se detallan las dimensiones y tipología de apoyo de cada una de las señales de esta tipología.

- Señal tipo C4 (2.00mx1.50m). Colocada sobre protector de cartel indicador.
- Señal tipo C3 (1.00mx1.00m). Colocada sobre poste de madera de pino tratada autoclave nivel IV, de 100mm de diámetro.
- Señal tipo N1 (0.60mx0.80m). Colocada sobre poste de madera de pino tratada autoclave nivel IV, de 100mm de diámetro.
- Señales tipo PR-7, PR-9, PR-15, PR-16, I-46, I-50, D-2 Y D-11 (0.30mx0.45m). Colocada sobre poste de madera de pino tratada autoclave nivel IV, de 100mm de diámetro.
- Señales tipo C5 y C6 (1.25mx0.25m). Colocada sobre dos postes de madera de pino tratada autoclave nivel IV, de 100mm de diámetro.
- Señal tipo CC-4 (0.40mx0.20m). Colocada sobre poste de madera de pino tratada autoclave nivel IV, de 100mm de diámetro.
- Señal tipo PR-1 o D-13. Colocada sobre poste de madera de pino tratada autoclave nivel IV, de 100mm de diámetro. No se exige reflectancia.

### 2.2. Ejecución de las obras.

La excavación a realizar para la cimentación de los postes de la señales tendrá una profundidad tal que asegure el correcto empotramiento de estos. Se excavará 35 x 35 cm en superficie y 50 cm de profundidad (con 40 cm de hincado efectivo), y se rellenará de hormigón en masa HM-15/P/40/IIa (Véase apartado nº2.1. de la parte II del presente documento), rodeando al poste de PRFV. Esto redundará en una mejor conservación de las señales y una mejor protección frente a una posible vandalización de estos elementos.



### 2.3. Control de calidad.

El control de calidad incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticorrosión, etc.).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

### 2.4. Medición y abono.

El abono y medición de esta unidad de obra se realizará por unidad (Ud) de señal realmente colocada.

Dentro del precio se incluye el suministro y colocación de los paneles de señalización, así como de los postes sobre los que irán colocadas. Se incluye así mismo, la cimentación de estos postes.

Queda excluido del precio la colocación y suministro del protector sobre el que irá colocada la señal tipo C4, puesto que se incluye en otra unidad de obra.

## 3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL SOBRE TRAVIESA.

### 3.1. Definición.

Se incluyen dentro de esta unidad de obra el suministro y colocación de señales dispuestas sobre traviesas, compuestas por:

- Traviesa de madera de dimensiones 130x24x15cm, protegida contra la intemperie mediante impregnación profunda de sales en autoclave riesgo IV (UNE-EN 12347).

- Señal compuesta por tablero de resinas termoendurecidas tipo H.P.L en 10mm de espesor con impresión digital en vinilo con laminado exterior con filtros U.V.

Dentro del proyecto se distinguen dos tipos de señales sobre traviesas:

- Hitos kilométricos.
- Señal tipo D-15.

### 3.2. Ejecución de las obras.

La excavación a realizar para la cimentación de las traviesas tendrá una profundidad tal que asegure el correcto empotramiento de estos. Se excavará 35 x 35 cm en superficie y 40 cm de profundidad (con 30 cm de hincado efectivo), y se rellenará de hormigón en masa masa HM-15/P/40/IIa (Véase apartado nº2.1. de la parte II del presente documento. Esto redundará en una mejor conservación de las señales y una mejor protección frente a una posible vandalización de estos elementos.

### 3.3. Control de calidad.

El control de calidad incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticorrosión, etc.).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

### 3.4. Medición y abono.

El abono y medición de esta unidad de obra se realizará por unidad (Ud) de hito kilométrico realmente colocado. Dentro del precio queda incluida la cimentación de las traviesas.



#### 4. SEÑAL VERTICAL DE TRÁFICO DE ACERO GALVANIZADO.

##### 4.1. Definición.

Dentro de esta unidad de obra se incluye el suministro y colocación de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, así como de cartel de panel laminado de acero galvanizado.

El material base será el citado en la norma UNE 135310, es decir, chapa de acero al carbono galvanizada en continuo por inmersión, conforme a la norma UNE-EN 10346, tipo DX51D ó DX52 D con un espesor mínimo de 1,8 mm y con las tolerancias indicadas en la norma UNE-EN 10143 UNE-EN 10346, con una masa o espesor de recubrimiento del galvanizado, contadas ambas caras de la chapa, de 235 g/m<sup>2</sup>, lo que equivale a un espesor del recubrimiento de 16,5 µm en cada cara. El tipo de acabado del revestimiento de cinc puede ser cualquiera de los indicados en la norma UNE-EN 10346. Las señales se fabricarán de una sola pieza y no se admiten soldaduras.

En las zonas revestidas con materiales retrorreflectantes, estos materiales deberán cumplir la norma UNE 135330. Para la fabricación de las señales se ha de utilizar láminas retrorreflectantes adheridas, utilizándose exclusivamente las certificadas de colores base. Para la confección de símbolos u orlas, salvo las inscripciones de símbolos u orlas en color negro, no se admiten los procedimientos serigráficos, tampográficos ni de ningún otro tipo similar. Se exige, para las señales proyectadas un nivel de retroreflexión 2 según el art.701 del PG-3.

El apoyo serán postes verticales de acero galvanizado. El espesor mínimo del acero empleado para su construcción será de 2.5 mm, galvanizado en caliente (recubrimiento de cinc señalado en la Tabla 2 de la citada Norma).

A continuación se detallan las dimensiones de cada una de las señales de esta tipología.

- Señal tipo R-102 (diámetro 50cm).
- Señal tipo R-2 (ortogonal de diámetro 60cm).
- Señal tipo P-22 (triangular de 70cm de lado).
- Cartel de precaución (1.90mx1.60m).
- Cartel de precaución (2.00mx1.50m).

##### 4.2. Ejecución de las obras.

La excavación a realizar para la cimentación de los postes de la señales tendrá una profundidad tal que asegure el correcto empotramiento de estos. Se excavará 35 x 35 cm en superficie y 50 cm de profundidad (con 40 cm de hincado efectivo), y se rellenará de hormigón en masa HM-15/P/40/IIa (Véase apartado nº2.1. de la parte II del presente documento), rodeando al poste de PRFV. Esto redundará en una mejor conservación de las señales y una mejor protección frente a una posible vandalización de estos elementos.

##### 4.3. Control de calidad.

El control de calidad incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticondensación, etc.).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

##### 4.4. Medición y abono.

El abono y medición de esta unidad de obra se realizará por unidad (Ud) de señal o panel realmente colocado.

Dentro del precio se incluye el suministro y colocación de las señales o paneles de señalización, así como de los postes sobre los que irán colocadas. Se incluye así mismo, la cimentación de estos postes.



## 5. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

### 5.1. Definición.

La unidad de obra incluye la ejecución de todas las operaciones necesarias para el pintado sobre el pavimento de marcas viales.

Dentro del presente proyecto, se incluye la ejecución de las siguientes marcas viales:

- Marca H-1.
- Marca H-2.
- Marca de paso ciclista.

Se utilizarán pinturas con resinas acrílicas termoplásticas de aplicación en caliente, de color blanco B-118 (según norma UNE 48 103).

Las marcas serán reflectantes, carácter que les conferirá la incorporación de microesferas de vidrio.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la UNE 135 200(3).

Lo aquí dispuesto, se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

### 5.2. Ejecución.

La aplicación de una marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius, o si la velocidad de viento fuera superior a veintiocho kilómetros por hora.

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no existe tipo alguno de referencia adecuado, se creará una línea de referencia bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros.

Se aplican por pulverización con o sin aire en capas relativamente finas. Sobre la línea recién extendida se proyectan las microesferas de vidrio para conseguir visibilidad nocturna. Según su proceso de secado, se dividen en: de secado físico y de secado físico-químico.

### 5.3. Control de calidad.

El control de calidad de las obras de señalización horizontal, incluirá la verificación de la calidad e los materiales acopiados, de su aplicación y de la unidad terminada. Para ello, el contratista facilitará al Director de Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
- Observaciones e incidencia que, a juicio del Directos de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

### 5.4. Medición y abono.

Dado que la marcas viales a utilizar en el presente proyecto no son lineales, su medición y abono ser realizará por unidad (Ud) de señal realmente ejecutada.



## 6. BARANDILLA DE MADERA.

### 6.1. Definición.

Esta unidad de obra incluye el suministro y colocación de valla de madera de pino de diseño rústico, protegida contra la intemperie, mediante impregnación profunda de sales en autoclave riesgo IV (según UNE-EN 12347), lo que le confiere una extraordinaria resistencia a insectos y agentes atmosféricos.

La valla estará formada, según definición y planos, por pilares de rollizo redondo de 120mm de diámetro y 1500mm de altura total. La separación entre pilares es de 2000mm. Además se dispondrán dos travesaños de rollizo redondo de 100mm de diámetro y 2000mm de longitud, con una separación entre travesaños de 500mm.

Para la protección de obras de fábrica se proyecta barandilla metálica, con las características, dimensiones y ejecución que se indica en su definición, planos y precios.

### 6.2. Ejecución de las obras.

En primer lugar, se deberá proceder al replanteo de los pilares.

A continuación se ejecutará la cimentación de los pilares. La excavación a realizar para la tendrá una profundidad tal que asegure el correcto empotramiento de estos. Se excavará 35 x 35 cm en superficie y 40 cm de profundidad (con 30 cm de hincado efectivo), y se rellenará de hormigón en masa HM-15/P/40/IIa (Véase apartado nº2.1. de la parte II del presente documento), rodeando al poste de PRFV. Esto redundará en una mejor conservación de las señales y una mejor protección frente a una posible vandalización de estos elementos.

Cimentados los pilares se colocarán los travesaños en las hendiduras que presentan los pilares y se fijarán mediante resina.

La barandilla metálica se suministrará ya fabricada según necesidad, realizándose en obra su colocación, normalmente empotrada en las obras de fábrica, realizándose los correspondientes anclajes debidamente asegurados a criterio de la dirección facultativa, y los acabados.

### 6.3. Medición y abono.

El abono y medición de esta unidad de obra se realizará por metro lineal (ml) de barandilla realmente colocada.

## 7. CERCADO CON MALLA DE SIMPLE TORSIÓN.

### 7.1. Definición.

La presente unidad de obra engloba la realización de todas las labores necesarias para la formación de un cercado con enrejado metálico plastificado y malla de simple torsión, con trama 40-14/17 y postes de acero galvanizado de 48mm de diámetro con tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32mm de diámetro.

### 7.2. Ejecución de las obras.

La ejecución de la unidad e obra comprende los siguientes procesos:

- Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado de la situación de los postes y tornapuntas.
- Apertura de huecos para la colocación de postes, vertido de mortero de cemento y alineación de los postes y tornapuntas.
- Colocación de la malla y atirantado del conjunto.

Una vez finalizadas las operaciones el conjunto deberá ser monolítico.

### 7.3. Medición y abono.

El abono y medición de la unidad de obra se realizará por metro lineal (ml) de cercado realmente colocado. Se deducirán los huecos mayores de 1m.

## 8. CONTADOR ECO-MULTI O EQUIVALENTE.

### 8.1. Definición.

Se dispondrá un contador Eco-MULTI o equivalente en cada uno de los tramos. Estos dispositivos están compuestos por diferentes sensores adaptados, que envían la señal captada a un sistema inteligente capaz de distinguir entre bicicletas y peatones, permitiendo así, contar bicicletas y peatones por separado.

El sistema se basa en la combinación de dos sensores adaptados para contar bicicletas y peatones (bucle magnético y sensor piroeléctrico infrarrojo pasivo). Incluye montaje, elementos de camuflaje y protección, equipamiento informático netbook, y todo lo necesario.



Se trata de un sistema autónomo, de alta precisión y que detecta el sentido del paso.

Las características generales del sistema son las siguientes:

<b>Tecnología</b>	Sensor piroeléctrico infrarrojo pasivo Bucle magnético
<b>Autonomía</b>	Hasta 10 años
<b>Calibración/ Ajustes</b>	Autocalibración
<b>Configuración</b>	Sensibilidad ajustable desde el software
<b>Dirección</b>	Distinción del sentido del paso mediante sensor bidireccional
<b>Ancho cubierto</b>	Hasta 9 m
<b>Memorización de datos</b>	Intervalo de memorización de 60 minutos o 15 minutos
<b>Estanqueidad</b>	IP 6.8.
<b>Memoria</b>	Intervalo de 15min:330 días Intervalo de 60min: 640 días
<b>Temperatura</b>	-40°C a +40°C

Las características del sensor piroeléctrico son:

<b>Tamaño de las lentillas</b>	10mm de diámetro/ 0.7mm de grosor
<b>Longitud del cable</b>	4m
<b>Cono de detección</b>	30cm a 2m / 60cm a 4m
<b>Material de las lentillas</b>	Polietileno HD
<b>Material del cuerpo del sensor</b>	Cubierta termoplástica
<b>Conectividad</b>	Toma Baccanneer
<b>Mínima sensibilidad</b>	1°C de desviación en relación al entorno
<b>Combinaciones posibles</b>	1m+1m/ 4m+4m/ 4m+15m/ 15m+15m
<b>Altura de la instalación</b>	80cm
<b>Instalación</b>	90° en relación al eje de paso
<b>Ángulo haz</b>	7°

Las características del bucle magnético son:

<b>Alimentación</b>	3.6V /17Ah
<b>Configuración</b>	Sensibilidad ajustable desde el software
<b>Dimensiones</b>	Largo: 150cm Ancho: 40cm

### 8.2. Ejecución de las obras.

El bucle magnético deberá alojarse enterrado, a una profundidad de 5cm. La zanja tendrá una anchura de 50cm.

Realizada la excavación, se rasanteará el fondo de la excavación con una capa de arena y se dispondrá cuidadosamente la pieza dejando visibles las conexiones para la disposición posterior del poste contador.

Se rellena la zanja con material procedente de la excavación.

Al mismo tiempo se realizará la excavación para cimentar el poste en el que irá alojado el sensor piroeléctrico. Este poste posee una altura de 1.50m de los cuáles 0.5m quedarán empotrados en el terreno.

Se realizan las conexiones y se vierte hormigón en masa para fijar la cimentación del poste.

### 8.3. Medición y abono.

El abono y medición de esta unidad de obra se realizará por unidad (Ud) de contador realmente dispuesta, totalmente instalado y funcionando.



**DOCUMENTO III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES**

**Parte VII. Obras de recuperación ambiental, reforestación, zonas de parada y sombra**



1.	PLANTACIONES.....	1
1.1.	Definición.....	1
1.2.	Ejecución de las obras.....	1
1.3.	Garantía de las plantaciones.....	1
1.4.	Abono y medición.....	2



## 1. PLANTACIONES.

### 1.1. Definción.

Se incluye en esta unidad de obra todas las actividades necesarias para colocar en el terreno una planta, más o menos desarrollada, nacida y crecida en otro lugar.

En el proyecto se incluye la plantación de dos tipologías distintas de arbolado:

- Pino carrasco (*Pinus halepensis*).
- Algarrobo (*Ceratonia siliqua*).

Las plantas precisas para llevar a cabo la plantación deberán proceder de viveros acreditados y ubicados en zonas cuyas condiciones ecológicas sean semejantes a las de la zona de destino. Cada una de las plantas deberá pertenecer estrictamente a la especie botánica y variedad prefijada; deberán tener las dimensiones y edad, al menos apreciadas en savias o ciclos de desarrollo, que esté establecida.

El exámen de cada planta recibida debe permitir apreciar que sus características son las que corresponden a la especie y grado de desarrollo en que deba encontrarse.

No se aceptarán las plantas que hayan alcanzado las dimensiones exigidas a costa de un mayor número de años en vivero que el especificado.

Deberá extremarse el cuidado en el transporte de las raíces de las plantas, manejándolas debidamente y acudiendo, si fuera necesario, a medios de protección tales como rodearlas de arpillera, lona o plástico resistente, por mazos o conjuntos de plantas.

El transporte se efectuará con la mayor rapidez posible, debiéndose realizar una cuidadosa planificación del mismo.

Las plantas con raíz desnuda deberán protegerse eficazmente contra la desecación de la misma. Los espacios comprendidos entre las raíces, bien en una planta, bien en mazos de ellas, deberán quedar rellenos con paja, musgo, etc, fuertemente atado en arpillera, lona o plásticos resistentes.

Si fuera necesario, durante el transporte se regará el interior de los atados e, incluso podrá exigirse recubrimiento con plástico o lona de las partes aéreas.

La carga y la descarga se realizará a mano, sin que pueda acudir al vuelco para la descarga de los camiones o remolques.

La plantación deberá realizarse antes de las veinticuatro horas del arranque, sin que su almacenamiento esté permitido bajo ningún concepto dado el alto riesgo de desecación y marchitamiento.

El riego de protección durante el transporte deberá ser utilizado con precaución y mesura dadas las dificultades de manejo que supone un exceso de humedad.

### 1.2. Ejecución de las obras.

La iniciación de la plantación exige la previa aprobación por parte del Director del momento de iniciación y del plazo para realizar sus diferentes etapas.

La ejecución de las obras exige la previa aprobación por parte del Director del replanteo de posiciones de las diferentes especies en cuestión.

El replanteo se efectuará colocando las referencias que faciliten el trabajo de apertura de hoyos y la colocación de las plantas.

Como norma general y si no se objeta orden en contra, los trabajos se realizarán en el orden siguiente:

- Limpieza del terreno, arranque y destocoado de los vegetales cuya supervisión está prevista en el proyecto.
- Excavación en la zona de ubicación del arbolado de dimensiones 1.00mx1.00mx1.00m.
- Colocación de arbolado con tutor guía de 8 cm de diámetro y dos metros de altura.
- Plantaciones y siembras.
- Limpieza general y salida de sobrantes.
- Cuidados de mantenimiento hasta la entrega.

### 1.3. Garantía de las plantaciones.

Durante la ejecución de las obras, y en el plazo de garantía, el contratista deberá encargarse del riego y mantenimiento de los árboles y arbustos plantados. Se deberán reponer todas las o plantaciones fallidas. No obstante, si así lo considera la dirección, deberá reponerse las marras superiores a un 10%.



#### 1.4. Abono y medición.

La medición y abono de esta unidad de obra se realizará por unidad (Ud) de espécimen realmente sembrado.

MURCIA, DICIEMBRE 2014

EL JEFE DE ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS

Fdo.: Juan Pedro Marín Fernández

ASISTENCIA TECNICA

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y  
PUERTOS

Colegiado nº 30.780

Fdo.: José Carmona Hernández