

Documento nº 3: **PLIEGO DE  
PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**0.- ÍNDICE**

Capítulo I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO .....	2
Artículo 1.1. OBJETO DEL PLIEGO .....	2
Artículo 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS .....	2
Artículo 1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHS DOCUMENTOS .....	2
Artículo 1.4. LEGISLACION SOCIAL .....	2
Artículo 1.5. DISPOSICIONES VIGENTES .....	2
Artículo 1.6. SEÑALIZACION DE LAS OBRAS .....	4
Capítulo II.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	5
Capítulo III. CONDICIONES DE LOS MATERIALES, DE LA EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS, Y DE LA MEDICIÓN Y ABONO DE LAS MISMAS .....	12
Artículo 3.1.- CONDICIONES GENERALES A CUMPLIR POR LOS MATERIALES .....	12
Artículo 3.2. NORMAS GENERALES DE LA EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS .....	13
Artículo 3.3.- CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS .....	18
Artículo 3.4. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL CAUCE .....	20
Artículo 3.5. DEMOLICIONES .....	20
Artículo 3.6. EXCAVACIONES .....	21
Artículo 3.7.- MATERIALES PARA TERRAPLENES Y RELLENOS .....	25
Artículo 3.8. ZAHORRAS ARTIFICIALES .....	28
Artículo 3.9.- OBRAS DE HORMIGÓN Y DE MORTERO .....	28
Artículo 3.10 ARMADURAS EN REDONDOS Y MALLAZOS .....	33
Artículo 3.11.- BORDILLOS .....	34
Artículo 3.12.- PAVIMENTO DE BALDOSA .....	36
Artículo 3.13.- ESCOLLERA DE PIEDRA .....	37
Artículo 3.14.- MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE .....	39
Artículo 3.15.- PASARELAS DE MADERA .....	42
Artículo 3.16.- MORTERO DRENANTE .....	69
Artículo 3.17.- TUBERÍAS DE SANEAMIENTO .....	71
Artículo 3.18.- POZOS DE REGISTRO Y ARQUETAS DE LLAVES .....	72
Artículo 3.19.- MOBILIARIO URBANO .....	73
Artículo 3.20. PLANTACIONES .....	74
Artículo 3.21. PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS .....	75
Artículo 3.22. PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA DIVULGACIÓN GENERAL DE LAS OBRAS ....	76
Capítulo IV. DISPOSICIONES GENERALES .....	77
Artículo 4.1. ASPECTOS JURÍDICOS CONTRACTUALES .....	77
Artículo 4.2. RELACIONES GENERALES ENTRE LA PROPIEDAD Y EL CONTRATISTA .....	77
Artículo 4.3. OBLIGACIONES SOCIALES, LABORALES Y ECONÓMICAS .....	80
Artículo 4.4. SUBCONTRATOS .....	83
Artículo 4.5.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS .....	84
Artículo 4.6. MODIFICACIÓN DEL CONTRATO Y SUS CONSECUENCIAS .....	84
Artículo 4.7.- AVISO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS .....	86

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**Capítulo I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**

**Artículo 1.1. OBJETO DEL PLIEGO**

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto definir las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras del "*Proyecto de Actuaciones en el arroyo del Valle y Canal del Carbosillo en San Andrés del Rabanedo (León)*".

**Artículo 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

Los documentos que definen las obras son los planos que acompañan a este proyecto, las prescripciones técnicas incluidas en el presente Pliego y las descripciones técnicas que figuran en la Memoria y en los Anejos.

**Artículo 1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS**

Se considera en principio que concuerdan todos los Documentos que definen las obras. Sin embargo, en caso de discrepancia se considerará la prioridad de este Pliego sobre los planos y la de éstos sobre la Memoria y la de ésta sobre los Anejos.

**Artículo 1.4. LEGISLACION SOCIAL**

El Contratista está obligado al cumplimiento del Estatuto de los Trabajadores, el Convenio Colectivo de la construcción de la provincia de León, y todas las disposiciones y normativas en vigor o que se dicten en lo sucesivo en materia laboral o social.

**Artículo 1.5. DISPOSICIONES VIGENTES**

Será de aplicación a estas obras cuanto se prescribe en el presente Pliego de Condiciones.

Para todo cuanto no esté expresamente previsto en este Pliego serán de aplicación, es decir, preceptivas y obligatorias, las Leyes, Reglamentos, Instrucciones, Normas y otros Documentos que se relacionan a continuación y cuantos otros tuvieran alguna relación con estas obras. Cuando dichos documentos se citan en este Pliego se hace con la abreviatura que también figura en dicha relación.

- LEY 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- R.G.C.A.P. Reglamento General de Contratación de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001).

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

- P.C.A.G. Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre) (B.O.E. 16-02-1971).
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero.
- Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
- REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- IAP. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera.
- Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- P.G.3. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las obras de Carreteras y Puentes M.O.P.U. (1975).
- P.G.4. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las obras de Carreteras y Puentes del M.O.P.U. (1988).
- ORDEN de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- U.N.E. Normas UNE relativas a ensayos.
- UNE ENV 1995 Eurocódigo nº 5. Proyectos de estructuras de madera
- C.T.E. E.-D.B. B.-S.E-M 200 2006 Código Técnico de la edificación. Documento Básico SE-M. Seguridad estructural. Estructuras de madera.
- NBE AE Norma Básica de la Edificación de Acciones en la Edificación UNE EBV 1991
- Eurocódigo nº 1: Acciones en la Edificación C.T. E. E.-D.B. B.-S.E-AE 200 2006
- Código Técnico de la edificación. Documento Básico SE-AE. Seguridad estructural. Acciones en la edificación.
- NBE CPI 96 Norma Básica de la Edificación. Condiciones de protección contra incendios en los edificios.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

- C.T.E. E.-D.B. B.-S.I 200 2006 Código Técnico de la edificación. Documento Básico SI. Seguridad en caso de incendio.
- UNE EN 518 Madera con uso estructural. Clasificación. Requisitos para las normas de clasificación visual
- UNE EN 519 Madera con uso estructural. Clasificación. Requisitos para la clasificación mecánica de la madera y de las máquinas de clasificación.
- Pr EN 1 1193 193 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de propiedades físicas y mecánicas adicionales
- Pr EN 1194 Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos.
- UNE EN 1912 Madera aserrada. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies
- UNE 56544 1999 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural
- UNE EN 335 335-1 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de Uso de ataque biológico. Parte 1: Generalidades
- UNE EN 350 350-2 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Durabilidad natural de la madera maciza Parte 2: Guía de la durabilidad natural y de la impregnabilidad de especies de madera seleccionadas por su importancia en Europa

En todo caso y en particular, cuando de cualquiera de los documentos de la relación anterior no se cite referencia cronológica, se entenderá de aplicación la versión más moderna vigente en el momento de contratar las obras.

**Artículo 1.6. SEÑALIZACION DE LAS OBRAS**

El Contratista quedará obligado a señalar a su costa las obras objeto del contrato, utilizando, cuando existan, las señales vigentes establecidas por el Estado. En todo caso se atenderá a las disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud Laboral en el Trabajo.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**Capítulo II.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

**2.1. Recuperación del caudal natural del Arroyo del Valle**

Se proyecta una rehabilitación integral del colector de Ferral en todo el ámbito de las actuaciones previstas (desde aguas arriba de Ferral del Bernesga en el cruce de la LE-441 sobre el arroyo hasta un aliviadero de crecidas existente en las proximidades del Ayuntamiento de San Andrés del Rabanedo). En total, unos 5.064,80 m de colector.

Aguas abajo del puente de la LE-441 sobre el arroyo se inicia la actuación con la ejecución de un aliviadero de crecidas de hormigón HA-25 armado con acero B-500S (dilución 1/6) de forma que a partir de este punto circule un caudal “razonable” y fundamentalmente compuesto por aguas negras. Dispondrá de un emisario Ø500 de unos 130,00 m de longitud para realizar el vertido directo al Arroyo del Valle en condiciones adecuadas de dilución.

Se instalarán unos 1.170,80 m de colector de diámetro Ø400, hasta que el colector recibe la última aportación de Ferral del Bernesga. A partir de ahí, se aumenta la sección a Ø500 (2.451,50 m) hasta la entrada en el casco de San Andrés donde recibe nuevas aportaciones y disminuye la pendiente, de forma que aumentamos la sección nuevamente a Ø600 (1.130,00 m). Por último, ya en el interior del casco de San Andrés vuelve a disminuir la pendiente disponible, de manera que se aumentará de nuevo la sección a Ø800 (189,00 m) hasta el punto final ya citado del aliviadero de crecidas existente en las proximidades del Ayuntamiento de San Andrés del Rabanedo.

La tubería será de PVC corrugado doble capa SN-8 e irá instalada en zanja sobre cama de gravillín de 10 cm de espesor y rellena del mismo material hasta cubrir el conducto otros 10 cm. El resto de la zanja se rellenará con productos de la excavación debidamente compactados. De igual modo se ha considerado la renovación de los pozos de registro existentes (81 ud). Serán de hormigón HM-20 de 110 cm de diámetro interior con espesor de alzados y solera de 20 cm. Dispondrán de marco y tapa de fundición con el escudo y la leyenda “Ayuntamiento de San Andrés del Rabanedo” fundidos en su paramento superior.

A lo largo de la traza será preciso asimismo demoler tramos del colector existente y pozos de registro existentes (todos estos elementos de hormigón en masa).

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Finalmente, se consideran determinados servicios afectados por el desarrollo de las obras. Consisten fundamentalmente en la demolición y reposición pavimentos calzada de mezcla bituminosa en caliente y de acera de baldosa hidráulica sobre solera de hormigón HM-20 encintada con bordillo de hormigón prefabricado 15x25 cm sobre solera de hormigón HM-20. No obstante, se ha habilitado una partida alzada de abono íntegro para considerar aquéllos servicios afectados que previsiblemente pudieran surgir al ejecutar las obras y que en el momento actual no han podido ser detectados (acometidas ocultas, por ejemplo).

### 2.2. Actuaciones en el corredor del Arroyo del Valle

Como ya se ha comentado en el punto anterior el ámbito de las actuaciones es el corredor del Arroyo del Valle a lo largo de unos 6.500 m, desde aguas arriba de Ferral del Bernesga, en el puente de la carretera LE-441 sobre el arroyo, hasta el límite del término municipal de San Andrés del Rabanedo con el de León.

#### 2.2.1. Tratamiento del cauce natural

En una longitud de unos 4.706 m se propone un perfilado de la sección transversal del cauce y una limpieza general de arbustos, maleza y residuos diversos de la misma. Esto redundará en una mejora de la capacidad de desagüe del arroyo y de sus potencialidades ambientales y estéticas.

Asimismo se ha proyectado la defensa puntual de una de las márgenes del cauce en cuatro puntos conflictivos mediante un manto de escollera de piedra natural colocada. Se trata de lados exteriores de curvas del cauce con un proceso erosivo ya muy alto.

#### 2.2.2. Tratamiento del cauce hormigonado existente

Se trata de dos actuaciones proyectadas en una longitud de unos 1.520 m de arroyo hormigonado.

La primera pasa por realizar una limpieza manual de aquéllas juntas de hormigonado del canal que lo precisan (por presencia de residuos y herbáceas), y posteriormente un sellado con mortero drenante (resina epoxi de doble componente y árido silíceo) de las juntas, una vez limpias, que por sus dimensiones y/o deterioros lo permitan.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

La segunda es la interposición de traviesas de hormigón HM-20 o similar de 20 cm de altura y de anchura en la solera del canal con el objeto de crear pequeñas tablas de agua remansada en el canal. Se ejecutarán cada 20 m de canal y dispondrán de una ligera armadura de acero B-500S no estructural para asegurar su anclaje a la solera de hormigón del canal. Para ello se realizarán taladros sobre ésta que se rellenarán de resina epoxi antes de introducir en ellos los redondos de armar.

**2.2.3. Paseo en el tramo natural**

En una longitud de unos 4.440 m se proyecta, por una de las márgenes del arroyo (saltando de una a otra mediante pasarelas de madera tratada al encontrar obstáculos), un paseo de 3 m de anchura de zahorra artificial delimitado con rollizo de madera tratada.

Se realizará un desbroce de la traza y una excavación de 20 cm. Se compactará la explanada, rasanteándola y nivelándola, realizando la ligera compensación de tierras que sea precisa en cada punto. Finalmente se extenderá una capa de zahorra artificial ZA-25 de 20 cm de espesor compactada al 97 % PM.

Para instalar los rollizos de madera tratada que delimitan el paseo se realizará un pequeño cajeo y se dispondrán los rollizos torneados de madera tratada de 12 cm de diámetro y 250 cm de longitud fijándolos mediante cuatro estacas torneadas de madera tratada de 4 cm de diámetro y 100 cm de longitud por cada rollizo. Finalmente se arropará lateralmente el rollizo con tierras compactadas.

Se dotará con 20 bancos de madera tratada, 13 papeleras de madera tratada y con 14 carteles informativos del recorrido también de madera tratada.

Además se delimitará la franja de servidumbre del cauce en su margen izquierda con barandilla de madera tratada (121 m). Ésta consistirá en un poste vertical torneado Ø12 cm de 150 cm de altura cada 200 cm y dos postes horizontales torneados Ø8 cm de 200 cm de longitud. Los postes verticales se cimentarán con hormigón HM-20. La barandilla se instalará a 5,00 m de distancia del borde del cauce a lo largo de la linde de dos parcelas que limita con el cauce. La referencia catastral de las mismas es la siguiente:



**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

- 24145A012000440000JO
- 24145A012000180000JJ

Por último se plantarán en las márgenes 261 árboles de la especie *Alnus glutinosa* (especie ripícola autóctona: Aliso).

#### 2.2.4. Paseo en el tramo urbano

En una longitud de unos 910 m se proyecta, por una de las márgenes del arroyo (saltando de una a otra mediante pasarelas de madera tratada al encontrar obstáculos) un paseo de 3 m de anchura de losas irregulares de piedra natural asentada y rejuntada con mortero sobre una base de zahorra artificial y delimitado con rollizo de madera tratada.

Se realizará un desbroce de la traza y una excavación de 25 cm. Se compactará la explanada, rasanteándola y nivelándola, realizando la ligera compensación de tierras que sea precisa en cada punto. A continuación se extenderá una subbase de zahorra artificial ZA-25 de 15 cm de espesor compactada al 97 % PM.

Para instalar los rollizos de madera tratada que delimitan el paseo se realizará un pequeño cajeo y se dispondrán los rollizos torneados de madera tratada de 12 cm de diámetro y 250 cm de longitud fijándolos mediante cuatro estacas torneadas de madera tratada de 4 cm de diámetro y 100 cm de longitud por cada rollizo. Finalmente se arropará lateralmente el rollizo con tierras compactadas.

Por último, se ejecutará el pavimento. Para ello se extenderá una base de mortero de cemento de 5 cm de espesor sobre la subbase de zahorra artificial. Sobre ella se colocarán las losas de piedra caliza de espesor 5-8 cm y rejuntarán con el mismo mortero de cemento. Finalmente se efectuará un enlechado y limpieza del pavimento.

Un tramo de dicho paseo de 151,00 m de longitud, entre la avenida de La Constitución por el oeste y la primera pasarela peatonal por el este, tendrá un carácter de coexistencia, permitiéndose la circulación excepcional de vehículos exclusivamente para el acceso a 8 fincas cuyas referencias catastrales son las siguientes:

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

- 5608209TN8250N0001OM
- 5608210TN8250N0001FM
- 5608201TN8250N0001YM
- 5608211TN8250N0001MM
- 5608205TN8250N0001LM
- 5608204TN8250N0001PM
- 5608207TN8250N0001FM
- 5608206TN8250N0001TM

Se dotará con 10 bancos de madera tratada, 6 papeleras de madera tratada y con 2 carteles informativos del recorrido también de madera tratada.

Asimismo se plantarán en las márgenes 80 árboles de la especie *Alnus glutinosa* (especie ripícola autóctona: Aliso).

Por último, se protegerán ambas márgenes del cauce con barandilla de madera tratada (3.359 m). Ésta consistirá en un poste vertical torneado Ø12 cm de 150 cm de altura cada 200 cm y dos postes horizontales torneados Ø8 cm de 200 cm de longitud. Los postes verticales se cimentarán con hormigón HM-20.

#### 2.2.5. Encauzamiento y revestimiento del arroyo

En una longitud de unos 435 m se propone para resolver un problema de inundaciones expuesto con anterioridad una ampliación del tramo canalizado del arroyo hasta el siguiente puente aguas arriba (avda. de la Constitución). Se realizará con una solución más blanda que el revestimiento actual del canal: mediante solera de hormigón y cajeros de escollera de losas de piedra rejuntadas con hormigón).

En primer lugar se realizará un desbroce de la traza, para a continuación ejecutar la explanada. Habrá de realizarse una ligera excavación y fundamentalmente un terraplenado con material “seleccionado” compactado al 95% PM.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

La solera se proyecta de 18 cm de espesor con hormigón HM-20. Se realizarán juntas con sierra de disco cada 450 cm que atravesarán la totalidad del hormigón de la solera.

Los cajeros se proyectan con escollera de piedra natural colocada tipo losa de 600 k de peso medio y 30 cm de espesor medio. A continuación se rejuntarán las piedras con hormigón HM-20. Cada 450 cm de longitud y coincidiendo con las de la solera se realizarán juntas. Con este fin se evitará rejuntar con hormigón una columna vertical entre piedras contiguas, para a continuación rellenarla con mortero drenante (resina epoxi de doble componente y árido silíceo).

Finalmente se proyecta la interposición de traviesas de hormigón HM-20 o similar de 20 cm de altura y de anchura en la solera del canal con el objeto de crear pequeñas tablas de agua remansada en el arroyo revestido. Se ejecutarán cada 20 m de canal y dispondrán de una ligera armadura de acero B-500S no estructural para asegurar su anclaje a la solera de hormigón del canal.

#### 2.2.6. Áreas recreativas

A la vista de que a lo largo del trazado del arroyo se ubican adyacentes a él varias fincas propiedades de las Juntas Vecinales, se propone la creación de dos grandes áreas estanciales o recreativas.

Estas zonas se encuentran ya en la actualidad en unas condiciones idóneas para la implantación de espacios de ocio y esparcimiento, teniéndose tan solo que dotarlas de un sencillo mobiliario rústico de madera tratada acorde con el entorno, de una delimitación perimetral con valla de madera tratada similar a la ya descrita y de algunos árboles de especie ripícola autóctona (*Alnus glutinosa*: Aliso).

ÁREA RECREATIVA SAN ANDRÉS	
Superficie total área recreativa	5.944 m <sup>2</sup>
Parcela	10.000
Polígono	23
Superficie total parcela	35.833 m <sup>2</sup>
Dotación mesas con doble banco de madera tratada	18
Dotación papeleras madera tratada	5
Dotación plantaciones ( <i>Alnus glutinosa</i> : Aliso)	54
Delimitación perímetro barandilla madera tratada	963 ml

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

ÁREA RECREATIVA FERRAL	
Superficie total área recreativa	13.028 m <sup>2</sup>
Parcela	359
Polígono	22
Superficie parcela	23.273 m <sup>2</sup>
Superficie empleada	8.368 m <sup>2</sup>
Parcela	71
Polígono	12
Superficie parcela	14.279 m <sup>2</sup>
Superficie empleada	4.660 m <sup>2</sup>
Dotación mesas con doble banco de madera tratada	28
Dotación papeleras madera tratada	7
Dotación plantaciones ( <i>Alnus glutinosa</i> : Aliso)	84
Delimitación perímetro barandilla madera tratada	859 ml

4.2.7. Pasarelas de madera

Para dar continuidad al paseo al aparecer determinados obstáculos, se han proyectado 17 pasarelas peatonales de madera tratada de 1,50 m de anchura y de diferentes longitudes: 5 de 6 m, 8 de 8 m, 2 de 11 m, 2 de 14 m.

La cimentación de cada pasarela se proyecta con sendas zapatas corridas de hormigón HA-25 armado con acero B-500S de 250x100x100 cm. Lo reducido de las acciones transmitidas al terreno por este tipo de estructuras permite plantear esta sencilla cimentación.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Capítulo III. CONDICIONES DE LOS MATERIALES, DE LA EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS, Y DE LA MEDICIÓN Y ABONO DE LAS MISMAS

Artículo 3.1.- CONDICIONES GENERALES A CUMPLIR POR LOS MATERIALES

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos de éste capítulo III del Pliego de Condiciones que habrán de comprobarse mediante los ensayos correspondientes.

3.1.1.- Procedencia

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el contratista y procederán directa y exclusivamente de los lugares, fabricas o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Dicha aprobación se considerará otorgada si el Contratista no recibiera de la Dirección de Obra comunicación en contrario, en un plazo de diez (10) días naturales a partir del día en que el contratista hubiera formulado su propuesta y aportando los ensayos de comprobación correspondientes.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no aprobados podrá ser considerado como defectuoso.

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

3.1.2.- Examen y ensayo

El Contratista está obligado a avisar a la Dirección de Obra las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados, previamente a la aprobación a que hace referencia lo expuesto en 3.1.1. una vez fijada la procedencia de los materiales, su calidad se comprobará mediante los programas ensayos de control de calidad preceptuados en el Anejo de Control de Calidad del presente Proyecto y todos aquellos que la Dirección de Obra estime conveniente. Cuando no se cite explícitamente el tipo de ensayo y/o la frecuencia, serán los que determine la Dirección de Obra hecha consideración de la legislación y normativa oficial correspondiente.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Los gastos de pruebas y ensayos están incluidos en los precios de las unidades de obra por lo que, en todos los casos, serán de cuenta del Contratista. También y por la misma razón, lo serán los gastos de suministro de los materiales a ensayar.

**3.1.3.- Transporte y acopio**

Los transportes de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuarán en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de material, que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración del material transportado.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección.

**3.1.4.- Materiales no incluidos en este pliego**

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación de la Dirección de Obra, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes, se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar que serán rechazados cuando a para el fin a que se destinan.

**Artículo 3.2. NORMAS GENERALES DE LA EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS**

El Contratista deberá someter, con tiempo suficiente, a la aprobación de la Dirección de Obra todos los equipos o instalaciones que vaya a emplear, debiendo asimismo mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento durante todo el período de ejecución de las unidades de obra para las que sean necesarios. La aprobación por parte de la Dirección de Obra debe entenderse únicamente en el aspecto de aptitud técnica, no eximiendo, por tanto, al Contratista de ningún otro tipo de responsabilidad.

El Contratista deberá suministrar el material necesario para las pruebas de ensayos. Igualmente montar las instalaciones eléctricas, de abastecimiento de agua, sanitarias, oficinas, talleres y almacenes, señalización y de las demás necesarias para realizar correctamente la obra y para cumplir las normas de Seguridad y Salud Laboral. Todas las anteriores prestaciones del

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Contratista serán por su cuenta y riesgo, a excepción de aquellas contempladas explícitamente en los presupuestos.

3.2.1. Preparación de las obras. Replanteos.

El replanteo general de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras del Estado, Capítulo II sección 2, en el Acta que al efecto ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la completa correspondencia, en plantas y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y las homologadas indicadas en los planos, donde están referidas las obras proyectadas así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con los planos que figuran en el proyecto, sin que se le ofrezca ninguna duda sobre su interpretación.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear las partes de la obra que precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que proporcione la Dirección de Obra en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Propiedad. Para ello fijará en el terreno además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

La Dirección de Obra, puede realizar todas las comprobaciones que estime oportunas sobre estos replanteos parciales. Podrá también, si así lo estima conveniente, replantear directamente, con asistencia del Contratista, las partes de la obra que desee, así como introducir las modificaciones precisas en los datos de replanteo general del proyecto.

Podrá la Dirección de Obra suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a causa de inutilización de una o varias señales fijas, hasta que queden sustituidas por otras.

Todos los gastos del replanteo general y su comprobación, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán por cuenta del Contratista.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

3.2.2.- Prescripciones relativas a la protección medioambiental

CONDICIONES

1. Toda la vegetación que se utilice para reforestar estará autenticada como material forestal de reproducción autóctono, conforme al Decreto 54/2007 de 24 de mayo, por el que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción en Castilla y León, y que establece que su procedencia estará conforme al catálogo que los delimita y determina.
2. Deben extremarse todas las medidas de protección para evitar el aporte de sólidos en suspensión y el vertido de sustancias nocivas al cauce, debiendo cumplir las aguas en todo momento los requisitos de calidad exigidos en el Anexo I de la Ley 6/1992, de 18 de diciembre, de Protección de los Ecosistemas Acuáticos y Regulación de la Pesca en Castilla y León (modificada por la Ley 9/2008, de 9 de diciembre) para aguas trucheras.
3. Se deberá notificar el inicio de los trabajos al Jefe de la Comarca correspondiente que, a la vista de la autorización, procederá a realizar las indicaciones oportunas y en concreto a determinar los pues que deberán ser conservados por realizar funciones paisajísticas, de protección del cauce y/o de conservación de especies.
4. Los residuos vegetales serán triturados e incorporados al terreno. En caso de tener que se eliminados mediante quema, se pedirán las autorizaciones pertinentes. En ningún caso se dejarán restos de la limpieza en las inmediaciones del cauce y la ribera.
5. Los trabajos se deben realizar de forma que no afecten al curso de agua ni a los pies preservados de corta evitando concretamente daños derivados del apeo sobre los árboles que no se van a cortar y la caída de ramas o restos al cauce.
6. Se procederá a la corta o eliminación de todas aquellas especies consideradas como invasoras según el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España.
7. Visto el objetivo de los trabajos planteados (permitir y favorecer el flujo de agua, impidiendo obstrucciones en el cauce), el tratamiento de la vegetación arbórea de ribera,



**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

se ceñirá solo a dicho objetivo, eliminando únicamente las ramas bajas que obstaculicen el paso del agua, los pies que aneguen brazos de río impidiendo la circulación o reduciendo la fluidez del agua, y procediendo a la eliminación de tapones puntuales de vegetación muerta.

8. Dado el importante papel ecológico de los pies arbóreos secos (refugio de fauna en huecos y cortezas desprendidas, biotopo de fauna invertebrada, posaderos, etc) únicamente se podrán cortar aquellos árboles secos necesarios para alcanzar los objetivos indicados en el punto anterior.

### RECOMENDACIONES

1. En aquellos cauces cuyo caudal es marcadamente estaciona, en los cuales se haya desarrollado una vegetación arbórea sobre el lecho del cauce se recomienda actuar de la siguiente manera:
  - Se debería mantener una densidad de vegetación tal que permita salvaguardar la funcionalidad de la vegetación de ribera como corredor ecológico y laminación de avenidas.
  - Aconsejaríamos la no eliminación de la totalidad de los ejemplares arbóreos presentes en el cauce.
2. El calendario de actuaciones se establecerá, siempre que sea posible, fuera del período de reproducción de la mayoría de las especies de fauna, comprendido éste entre el 1 de marzo y el 31 de julio, para evitar así molestias y la destrucción de lugares en época de cría.

### 3.2.3.- Prescripciones relativas a la gestión de residuos

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

El poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

El productor de residuos habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Asimismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental.

Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.

#### 3.2.4.- Otras prescripciones

Todas las instalaciones deben cumplir los requisitos precisos para la legalización del Ministerio de Industria. El Contratista deberá redactar el Proyecto preciso al efecto, encargarse de los trámites necesarios y efectuar las modificaciones y cambio que fije el mencionado Ministerio. Todos estos trabajos no serán de abono.

Las unidades de obra no incluidas en este Pliego y que figuren en los Planos, se realizarán de acuerdo con lo sancionado por la experiencia como reglas de buena construcción y con las prescripciones que sobre el particular pudiera imponer la Dirección de Obra.

Todo lo que sin separarse del espíritu general del proyecto aprobado, o de las disposiciones especiales que, al efecto, se dicten por quien corresponda u ordene la Dirección de Obra, habrá de ser ejecutado por el Contratista, aún cuando no esté obligado expresamente en este Pliego de Condiciones.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

3.2.3. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista, limpiar las obras y sus inmediaciones, de escombros y restos de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras, durante la ejecución y sobre todo una vez terminadas, ofrezcan el mejor aspecto a juicio de la Dirección de Obra.

Artículo 3.3.- CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios número uno (nº 1) del presente Proyecto, con el aumento del veintitrés por ciento (23%), que engloba los conceptos de gastos generales y beneficio industrial y con la baja que resulte de la adjudicación, constituyendo la cantidad así determinada la base imponible a los efectos de la aplicación del impuesto sobre el valor añadido (dieciocho por ciento). El Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos bajo ningún pretexto de error y omisión, ni aún en el caso de que existan errores materiales en su justificación o errores u omisiones en las descomposiciones que figuran en el Cuadro de Precios número dos (nº 2).

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establecen en este Pliego y comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales; la mano de obra y la utilización de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución, así como cuantas necesidades circunstanciales se presentan para la realización y terminación de las unidades de obra. También están incluidos en los precios los gastos de carácter general a cargo del Contratista.

Todas las mediciones básicas para la medición de las obras, incluidos los trabajos topográficos que se realicen a este fin deberán ser conformados por representantes autorizados del Contratista y de la Dirección de Obra, y aprobados por ésta. Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo.

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 2, con el aumento de veintitrés por ciento (23%) y con la baja que resulte de la adjudicación, se aplicarán única y exclusivamente en los

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

casos en que sea preciso abonar unidades de obra incompletas cuando, por rescisión o por otra causa legalmente establecida, no llegarán a terminarse las obras contratadas. El Contratista no podrá pretender la valoración de ninguna unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

3.3.1. Abono de las unidades de obra no especificadas en el Pliego

El resto de las unidades de obra no especificadas en el presente Pliego se medirán según queda indicado en el Proyecto por unidad, metro lineal, metro cuadrado, metro cúbico y kilogramo, siendo sus precios de abono los fijados para cada uno de ellos en el Cuadro de Precios número uno (1).

Los precios corresponden a obras completamente terminadas que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas, se incluyen; materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas (si se indica expresamente), pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

3.3.2. Abono de obras incompletas

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar Obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios número dos (2), sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en forma distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia y omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partículas que componen la descomposición del precio, serán de abono cuando esté acopiado en obra la totalidad del material, incluidos accesorios (material a pie de obra), o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determina la definición de la partida (montaje, pruebas, pintura, etc.), ya que el criterio a seguir ha de ser que solo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas. Igual criterio se seguirá, para las unidades de obra, cuyos precios figuran sin descomposición, que solo se abonarán en su totalidad y terminadas correctamente, de forma que al reanudar las obras para su terminación, no sea preciso efectuar labor o acopio alguno complementarios.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**3.3.3. Control de Calidad, análisis, ensayos y comprobaciones de la obra ejecutada**

Se cumplirán los programas de control de calidad preceptuados en el presente Pliego, y se realizarán además todos los ensayos de control de calidad que estime oportuno la Dirección de Obra. Todos los gastos que sean necesarios hacer durante la ejecución de las obras, o incluso, una vez terminadas, por ensayos, análisis de laboratorio, toma de muestras, calicatas, etc., para controlar la buena ejecución de las obras, serán de cuenta del Contratista hasta un máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución Material.

**Artículo 3.4. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL CAUCE**

**3.4.1. Condiciones de la ejecución**

El desbroce, limpieza y acondicionamiento del cauce comprenderá la limpieza de vegetación, tala de arbustos, destocoado de árboles, retirada de escombros, residuos diversos, sedimentos y fangos existentes por medios mecánicos, cuidando de no dañar la cubierta de tierra vegetal existente, así como los árboles de porte que se proyecta conservar. Las labores de carga y recogida de los residuos se realizarán con minicargadora.

**3.4.2. Medición y abono**

Serán de abono los metros cuadrados realmente limpiados y acondicionados al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

**Artículo 3.5. DEMOLICIONES**

**3.5.1. Condiciones de la ejecución**

Se demolerán todas las construcciones que obstaculicen las obras ó que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminadas las mismas (obras de fábrica o arquetas, colectores existentes, pavimentos de acera, de hormigón...).

En todo caso la Dirección de Obra señalará las demoliciones a realizar que no podrán comenzarse sin su autorización.

Previamente a la demolición de pavimento asfáltico y/o acera, se cortará con disco el perímetro de la superficie a demoler. Dicho perímetro tendrá trazado limpio y rectilíneo. La posterior demolición se realizará dentro de los cortes practicados.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**3.5.2. Medición y abono**

Serán de abono los metros cuadrados de pavimento asfáltico con un espesor máximo de 10 cm realmente levantados, demolidos y cargados sobre camión, medidos sobre planta al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

Serán de abono los metros cuadrados de solera de hormigón en masa con un espesor máximo de 20 cm realmente levantados, demolidos y cargados sobre camión, medidos sobre planta al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

Serán de abono los metros lineales de colector de hormigón de hasta 800 mm de diámetro realmente demolidos y cargados sobre camión, medidos sobre planta al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

Serán de abono las unidades de pozo de registro o arqueta de diámetro hasta 150 cm y altura media de 4,00 m, de ladrillo u hormigón, realmente demolidos y cargados sobre camión, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

**Artículo 3.6. EXCAVACIONES**

**3.6.1. Condiciones generales relativas a las excavaciones**

**3.6.1.1. Escombreras y transporte adicional**

Los productos de excavación que no fueran de utilización en la Obra sólo podrán depositarse en los lugares, escombreras, que proponga el Contratista y hayan merecido la aprobación de la Dirección de Obra.

Los precios de las excavaciones que lo requieran incluyen un cánón de vertido que compensa al Contratista por la adquisición o alquiler de los terrenos en que tendrán lugar las escombreras. El Contratista deberá entregar a la Dirección de Obra la documentación necesaria, a juicio de ésta, para desresponsabilizar a la Propiedad de cualquier reclamación que, durante la ejecución de las obras o en el futuro, pudiera tener relación con dichas escombreras.

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**3.6.2. Condiciones que debe cumplir la ejecución de todo tipo de excavaciones**

Las excavaciones de todas clases se ejecutarán siempre de acuerdo con los datos que figuran en los planos del proyecto o con las modificaciones que la Dirección de Obra crea conveniente hacer a la vista del terreno que se encuentre. De estas modificaciones dará cuenta por escrito la Dirección de Obra al Contratista.

Todo exceso de excavación que el contratista realice salvo autorización escrita de la Dirección de Obra, ya sea por error del personal o por cualquier defecto de la técnica de ejecución, deberá rellenarse con terraplén o con el tipo de fábrica que considere conveniente la Dirección de Obra, en la forma que ésta prescriba, no siendo de abono el exceso de excavación ni el relleno prescrito, a excepción de los casos que específicamente pudiera recoger el presente Pliego.

Las excavaciones se defenderán de la penetración de aguas superficiales y se mantendrán agotadas mediante los oportunos drenajes y achicamientos, realizados de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra en cada caso. Dichos agotamientos, incluso los que tuvieran necesidad de elevación, serán de cuenta del contratista ya que se considerará que su incidencia está contemplada en el precio de todo tipo de excavación.

Además de lo anterior, cuando la naturaleza, consistencia y humedad del terreno lo aconsejen, y siempre que lo ordene la Dirección de Obra, se apuntalarán y entibarán las excavaciones con medios que ofrezcan la mayor seguridad.

Las entibaciones se realizarán con estructuras metálicas o de madera, siendo su seguridad de exclusiva responsabilidad del Contratista, lo cual no le exime de acatar las órdenes que reciba de la Dirección de Obra en cuanto a mejoras de la entibación realizada. Si los productos de la excavación son útiles para su empleo en terraplenes o rellenos, el Contratista los utilizará directamente en la forma que indique la Dirección de Obra o los acopiará en caballeros previos hasta el momento en su empleo.

**3.6.2.1. Excavaciones para la cimentación de obras de fábrica**

Se emplearán los medios más adecuados a cada caso que podrán variar desde el gran equipo de movimiento de tierras, hasta el pico y la pala.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

En los cimientos propiamente dichos la geometría de las cajas deberá ser fiel reflejo de la representada en los planos evitándose cuidadosamente no sólo las excavaciones por defecto sino también las por exceso que en algunos casos pueden resultar igualmente perjudiciales.

En todo caso no se procederá a hormigonar en cimientos hasta que no lo autorice expresamente la Dirección de Obra.

Siempre que sea necesario y en particular cuando se trate de puntos bajos, se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la afluencia de agua al interior de la excavación, con objeto de evitar arrastres que pudieran alterar la calidad del terreno ó la forma y dimensiones de la excavación.

3.6.2.2. Excavaciones en zanja

Las zanjas se abrirán con excavadora mecánica salvo que por peligro de algún edificio contiguo no sea posible.

Todas las excavaciones en zanja tendrán las dimensiones y taludes que figuran en los planos y se ejecutarán con los medios apropiados a cada caso. En ningún caso serán de abono los desprendimientos que pudieran producirse.

Las zanjas para tuberías se ejecutarán según las dimensiones que figuran en los planos. Los taludes serán sensiblemente verticales hasta la profundidad que estime la Dirección de Obra, a partir de la cual serán 5V:1H, el fondo de zanja tendrá una anchura de mínima de cincuenta (50 cm) centímetros más el diámetro de la conducción. La profundidad en las tuberías de abastecimiento será de ciento diez centímetros (110 cm), y en las de saneamiento será variable, no inferior a los ciento cuarenta centímetros (145 cm). Las zanjas para el resto de servicios tendrán los taludes verticales con las dimensiones que figuran en los planos.

Se eliminarán todos los cuerpos duros y los aglomerados grandes del fondo de la zanja.

El trazado deberá ser limpio, perfectamente alineado en planta y con la rasante uniforme, con una tolerancia de 0.01 m en la longitud del tubo, de forma que los tubos apoyen sin



**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

discontinuidad a lo largo de su generatriz inferior, salvo en las zonas de juntas que se abrirán nichos; la anchura de los nichos dependen del tipo de la junta, pero normalmente no serán inferiores a 0.45.

Salvo justificación en contra, se excavará la zanja cuando vaya a efectuarse el montaje de los tubos, no debiendo transcurrir más de ocho días entre apertura y montaje.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de la zanja, para evitar derrumbamientos o desprendimientos que puedan poner en peligro a los trabajadores.

Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la afluencia de agua al interior de la excavación, con objeto de evitar arrastres que pudieran alterar la calidad del terreno ó la forma y dimensiones de la excavación.

#### 3.6.2.3. Desmante de tierra vegetal

Se realizará por medios mecánicos respetando el espesor de la capa que sea necesario desmontar en cada caso. Se desmontarán y acopiarán a pie de tajo los materiales existentes.

Se cargará y transportará a vertedero el exceso de materiales que no se haya empleado en obra.

#### 3.6.2.4. Desmante de terreno compacto

Se realizará por medios mecánicos respetando la profundidad, niveles y rasantes expresados en los planos. Se retirará a cargará y transportará a vertedero el exceso de materiales que no se haya empleado en obra.

### 3.6.3. Medición y abono

#### 3.6.3.1. Excavación en zanja

Serán de abono los metros cúbicos realmente excavados medidos sobre perfil al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

3.6.3.2. Desmante de tierra vegetal

Serán de abono los metros cúbicos de tierra vegetal que hayan sido realmente desmontados, medidos sobre perfil al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

3.6.2.3. Desmante de terreno compacto

Serán de abono los metros cúbicos de terreno compacto que hayan sido realmente desmontados, medidos sobre perfil al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

**Artículo 3.7.- MATERIALES PARA TERRAPLENES Y RELLENOS**

**3.7.1. Condiciones de los materiales**

**3.7.1.1. Materiales para terraplenes**

Los materiales para terraplén procederán de yacimientos naturales, pero en cualquier caso serán del tipo “seleccionado” según se define en el artículo 330 del PG-4.

En todo caso el material deberá haber sido aprobado por la Dirección Facultativa.

**3.7.1.2. Materiales para relleno de zanjas para tuberías**

El material de relleno de las zanjas para tuberías podrá ser el procedente de la excavación o de préstamos.

El relleno bajo la conducción, de diez centímetros de espesor (10 cm) en el resto de conductos, estará compuesto por arena de tamaño máximo de cinco (5 mm) milímetros y exenta de arcillas y limos. El relleno alrededor y sobre la conducción hasta 10 cm sobre su generatriz superior será el mismo que el descrito anteriormente.

El relleno desde diez centímetros por encima de la generatriz superior del tubo hasta la cota del terreno natural se hará con material exento de piedras y terrones de tamaño superior a 200 mm y no tendrá más de un 10% de tamaños superiores a 120 mm.

**3.7.2. Condiciones de la ejecución**

Tanto los terraplenes como los rellenos se ejecutarán siguiendo lo que a este respecto se preceptúa en el PG-3 y en el PG-4/88.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

3.7.2.1. Terraplenes

El material del terraplén habrá de compactarse por lo menos al 95% del Próctor Modificado.

La ejecución se ajustará a lo prescrito en el artículo 330 del PG-4/88, estando incluidas dentro de estos trabajos las operaciones de acabado y refino de la explanaciones, a las que se refieren los artículos 340-341 del PG-4/88.

3.7.2.2. Rellenos para el trasdosado de obras de fábrica

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

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

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

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

3.7.2.3. Relleno de zanjas para tuberías

En general, se considera de aplicación lo indicado en el apartado 3.6.2.1. de este Pliego.

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

Sin embargo, si teniendo en cuenta las características de la tubería, existe el peligro de flotación en el caso de llenarse las zanjas por fuertes lluvias o por agua freática, deberá efectuarse un

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

relleno parcial de las mismas hasta contrarrestar este peligro, pero teniendo en cuenta que si al efectuar las pruebas correspondientes no resultasen satisfactorias, todas las maniobras de excavar de nuevo el relleno o su posterior colocación correrán por cuenta del Contratista.

Se colocará en primer lugar con una capa de diez (10 cm) de espesor de arena de río bajo la conducción.

Se rellenará alrededor de la tubería hasta diez (10 cm) centímetros por encima de la generatriz superior del conducto, con éste mismo material.

Estos dos rellenos se realizarán cuidadosamente por tongadas no mayores de quince (15) cm de espesor, las cuales se compactarán con mecanismos adecuados, manuales o mecánicos. Se pondrá especial cuidado en la compactación de los flancos del tubo.

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

La cobertura de la tubería será de noventa centímetros (90 cm) en las de abastecimiento y de un metro (1 m) al menos en las de saneamiento.

Se llenarán los lados de la canalización con pala manual o mediante la pala hidráulica si la naturaleza del terreno lo permite.

Se apisonarán las partes laterales para, después de la compactación, obtener una densidad óptima. Se seguirán rellenando con capas sucesivas de unos treinta (30) cm compactadas una después de la otra al 95% PN, utilizando los materiales de excavación seleccionados.

#### 3.7.1.4. Material granular sin clasificar o rechazo de cantera

El material granular sin clasificar se pondrá en obra de modo similar al terraplén de material seleccionado, será extendido, rasanteado, humectado y compactado de igual manera.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**3.7.3. Medición y abono**

El terraplén de material seleccionado se abonará por los metros cúbicos realmente transportados, extendidos, perfilados y compactados, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

El abono del relleno de zanjas se hará por los metros cúbicos de zanja realmente rellenos, humectados y compactados al 95% P.M. con productos procedentes de la excavación en las condiciones dadas en el presente Pliego, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

El abono del relleno con arena del fondo de las zanjas se realizará por los metros cúbicos realmente extendidos y compactados al 95% PM en zanjas, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

**Artículo 3.8. ZAHORRAS ARTIFICIALES**

**3.8.1. Condiciones de los materiales y de la ejecución**

En cualquier caso las zehorras artificiales a utilizar cumplirán los artículos 501 del Pliego PG-4/88. El material será el que se define en el artículo 501 del PG-4, y pertenecerá al huso ZA-25.

Las zehorras artificiales habrán de extenderse, humectarse, perfilarse y compactarse tal como se define en el PG-4. La compactación se realizará hasta lograrse el 97% de la densidad del ensayo Proctor Modificado.

**3.8.2. Medición y abono**

Serán de abono los metros cúbicos realmente extendidos, humectados, perfilados y compactados, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

**Artículo 3.9.- OBRAS DE HORMIGÓN Y DE MORTERO**

**3.9.1. Condiciones de los materiales**

**3.9.1.1. Hormigones y morteros**

Los materiales para la confección de los hormigones y morteros, y el proceso de fabricación de los mismos cumplirán todo lo preceptuado al respecto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 vigente y en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08, tanto el

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

cemento como el agua de amasado, los áridos y los aditivos. Se empleará cemento del tipo, clase y categoría resistente CEM II/ B-V 42.5 para los hormigones grises.

El árido empleado tendrá un coeficiente “Los Ángeles” en el ensayo por pérdida por abrasión, que no excederá de cuarenta (40).

Designación Instrucción EHE-08		HM-10/40/40/IIa	HM-20/40/20/IIa	HA-25/40/20/IIa
T	Tipo de hormigón	HM no estructural	HM	HA
R	Resistencia característica (N/mm <sup>2</sup> )	10	20	25
C	Consistencia	Asiento en cono: 4 cm (Plástica)	Asiento en cono: 4 cm (Plástica )	Asiento en cono: 4 cm (Plástica)
T M	Tamaño máximo del árido (mm)	40	20	20
A	Ambiente	IIa	IIa	IIa
	Clase de Cemento	CEM II/B-V 32.5	CEM II/B-V 42.5	CEM BL II/ 42.5
	Dosificación mínima de cemento (k/m <sup>3</sup> )	175	200	275
	Máxima relación agua/cemento	0,65	0,60	0,60
	Empleo	En limpieza de cimientos, en relleno de zanjas.	En aceras, soleras, arquetas, bordillos, pozos de registro, rejuntado escollera.	Obras de fábrica de hormigón armado.

Las dosificaciones de cemento que figuran en el cuadro anterior se entienden como cantidades mínimas a emplear en cualquier caso.

Tipo de mortero	1:3
Clase de Cemento	CEM II/B-V 32.5
Utilización	En rejuntado de bordillos, recibido de marcos y cercos en tapas de pozos y arquetas, rejuntado de chapado de piedra, y remates varios.

El control de calidad de los hormigones se llevará a cabo de acuerdo con lo preceptuado en este sentido en la vigente Instrucción EHE-08.

### 3.9.1.2. Encofrados de madera

Las condiciones siguientes se refieren a la madera que hubiera de emplearse en carpintería, entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y medios auxiliares de la construcción.

La madera deberá proceder de árboles sanos, cortados en vida y fuera de savia. La corta de verano será tolerada para las resinosas de alta montaña (altitud superior a mil (1.000) metros).

La madera no deberá presentar signo alguno de putrefacción carcoma o ataque de hongos.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Las piezas de madera deberán tener las fibras rectas y no revisadas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza y deberán estar exentas de grietas, hendiduras, manchas, entalladuras, cortes, agujeros o cualquier otro defecto que pudiera perjudicar a su resistencia.

Deberán presentar anillos de crecimiento regulares y dar sonido claro por percusión. La madera se desecará perfectamente al aire, no permitiéndose su empleo antes de que esté suficientemente seca, de modo que no se produzcan deformaciones posteriores a su elaboración.

La madera de construcción escuadrada será madera terminada a sierra con aristas vivas. No se permitirá en ningún caso el simple empleo de madera sin descortezar.

### 3.9.2. Condiciones de la ejecución de las obras de hormigón

#### 3.9.2.1.- Consideración previa

Cuanto se indica en este artículo será de aplicación a todas las obras de hormigón incluidas en este Proyecto ya lo sean de hormigón en masa o armado, y cualquiera que sea la parte de la obra donde el hormigón de que se trate hubiera de colocarse.

Además, será de aplicación cuanto se prescribe en la Instrucción EHE-08.

#### 3.9.2.2.- Ejecución de las obras de hormigón

El hormigón será consolidado hasta conseguir la máxima densidad prácticamente alcanzable, de forma que desaparezcan todas las acumulaciones de grava separada y huecos, y se ajuste exactamente a los encofrados y materiales embebidos.

La consolidación se hará por medio de vibradores de inmersión accionados eléctricamente o por aire comprimido.

Los vibradores trabajarán al menos a siete mil (7000) revoluciones por minuto cuando esté inmersos en el hormigón, mientras que los vibradores de encofrados lo harán al menos a ocho mil (8000) revoluciones por minuto y estarán rígidamente sujetos al encofrado.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Al consolidar cada capa de hormigón el vibrador estará lo más vertical posible, y se permitirá a la cabeza vibradora penetrar en la parte superior del hormigón de la capa inferior y volver a vibrar. Se evitará que los vibradores internos entren en contacto con la superficie del encofrado.

3.9.2.3.- Reparaciones en el hormigón

El contratista deberá corregir todas las imperfecciones en el hormigón, de forma que las superficies resultantes estén de acuerdo con las normas anteriores.

Salvo autorización expresa, todas las reparaciones deben quedar terminadas veinticuatro (24) horas después de haber sido levantados los encofrados.

El hormigón que haya resultado dañado por cualquier causa, roto, poroso, o con cualquier otro defecto, será demolido extraído y vuelto a hormigonar por paños completos.

3.9.2.4.- Protección

El Contratista protegerá el hormigón de cualquier desperfecto. Estará preparado para protegerlo de las heladas. Desde que empiece a helar y mientras la temperatura media no baje de cinco grados (5° C) centígrados durante más de un día seguido, el hormigón tendrá que mantenerse a más de diez grados (10°) centígrados durante setenta y dos (72) horas deberá estar protegido de la helada. Se cesará en este tipo de protección si más de tres (3) días seguidos la temperatura media diaria es superior a cinco grados (5°) centígrados. La protección contra la helada cesará de forma que la temperatura del hormigón no descienda más de veinte grados (20°) centígrados en un día.

Si se emplea calefacción artificial, se tomarán las medidas necesarias para que el hormigón no se seque.

3.9.2.5.- Curado

El curado se hará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción EHE-08 del Ministerio de Fomento.



**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

El curado podrá reducirse a seis (6) días cuando la temperatura media diaria sea menor de cinco grados (5°) centígrados. Si la superficie del hormigón se pudiera helar, el curado se hará con material saturado de agua.

Se podrá autorizar por el Ingeniero Director de las Obras el curado mediante la formación de una membrana impermeable, sin aumento de precio. En este caso el material usado para formar la membrana cumplirá las normas ASTM 308-58.

### **3.9.3. Medición y abono**

La medición de los hormigones, que tendrá lugar por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), se calculará exactamente por procedimientos geométricos, tomando como datos las dimensiones que figuran en los planos juntamente con las modificaciones que hubiera podido autorizar la Dirección de Obra durante la construcción.

Los volúmenes de hormigón originados por excesos de excavación, no serán de abono excepto si hubieran sido previamente autorizados por la Dirección de Obra las sobre-excavaciones correspondientes ó si corresponden a desprendimientos no imputables al Contratista. En este último caso el hormigón empleado en su relleno se abonaría al precio correspondiente.

En los precios de las distintas clases de hormigón están incluidos todos los materiales, incluso el cemento, la mano de obra y maquinaria necesarios para la fabricación, transporte y puesta en obra del hormigón, los ensayos de cuenta del Contratista, así como los aditivos que fueran necesarios, el curado y la aplicación, si procede, de productos filmógenos.

También está incluido en los precios, cuando procede, la creación de las juntas funcionales entendida como materialización de la misma y cualquier actividad que se realice para la comprobación de espesores de revestimientos.

Los encofrados se medirán y abonarán aparte por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón realmente encofrada medida sobre los planos de construcción. Los precios incluyen los materiales, mano de obra y medios auxiliares empleados en la confección del encofrado, así

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

como las operaciones de encofrar y desencofrar. También está incluidos los elementos de rigidización, latiguillos, clavazón, soportes y los apeos y atirantados que resulten necesarios.

En todo caso, cualquier tipo de encofrado habrá de permitir alcanzar unos acabados de calidad no menor que la que se estipula en el presente artículo.

No se abonará el encofrado de las juntas de construcción.

Los morteros se incluyen como precio auxiliar en varios precios del Cuadro de Precios nº1 en las cantidades respectivamente expresadas en el “Anejo de Justificación de Precios”. Por tanto su medición y abono se incluyen en la de los precios anteriormente expuestos en las cantidades que figuren en el “Anejo de Justificación de Precios”. A este respecto y como excepción a lo anterior, cabe señalar que la unidad de obra denominada “mortero drenante” se abonará de acuerdo con lo expuesto en el artículo 3.16 del presente Pliego.

Parte de los hormigones se incluyen como precio auxiliar en varios precios del Cuadro de Precios nº1 en las cantidades respectivamente expresadas en el “Anejo de Justificación de Precios”. Por tanto la medición y abono en estos casos se incluyen en la de los precios anteriormente expuestos en las cantidades que figuren en el “Anejo de Justificación de Precios”.

Otra parte de los hormigones se abonarán por los metros cúbicos realmente empleados a los precios que a tal efecto figuran en el del Cuadro de Precios nº1 del Proyecto.

### **Artículo 3.10. ARMADURAS EN REDONDOS Y MALLAZOS**

#### **3.10.1. Condiciones de los materiales**

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas y mallazo electrosoldado y cumplirá las condiciones exigidas para este material por al Instrucción EHE-08. Se empleará un tipo de acero en redondos corrugados para hormigón armado. En las obras de fábrica se empleará un B 500 S.

#### **3.10.2. Condiciones de la ejecución**

En cuanto al doblado, colocación y tolerancias, se ajustará en todo a lo preceptuado en la Instrucción EHE-08 y en el Pliego PG-3.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**3.10.3. Medición y abono**

Las armaduras consistentes en mallazos electrosoldados se medirán por los metros cuadrados realmente empleados, de acuerdo con los planos de proyecto y con las modificaciones y despieces de detalle aprobados por la Dirección de Obra.

El resto de armaduras que corresponden, en general, a las necesarias para los hormigones armados, se medirán y abonarán por kilogramos (kg) realmente empleados, de acuerdo con los planos del proyecto y con las modificaciones y despieces de detalle aprobados por la Dirección de Obra.

En el caso de redondos para armar, la medición del acero en armaduras se realizará por la suma de longitudes desarrolladas de las barras empleadas, clasificadas según sus diámetros y tipos, transformando las longitudes resultantes en kilogramos de peso, mediante la relación que para cada diámetro y tipo exista entre las dos magnitudes, según datos consignados en la documentación del fabricante o determinados, en caso necesario, mediante medición y pesaje de muestras, por la Dirección de Obra con la conformidad del Contratista.

En cualquier caso, para el abono se aplicarán los precios que a tal efecto figura en el Cuadro de Precios nº1 o en aquellas cantidades y precios que se fijen en el Anejo de Justificación de Precios en los casos en que el acero para armar forme parte de otra unidad como precio auxiliar. En dichos precios, además del suministro del material, se incluyen los materiales que se empleen en la sujeción de las armaduras y el de todas las operaciones necesarias para confeccionarlas y colocarlas en la posición en que deben ser hormigonadas. También se considerarán incluidos en ellos el coste de los empalmes de cualquier tipo y el importe del material desperdiciado en recortes.

**Artículo 3.11.- BORDILLOS**

**3.11.1. Condiciones de los materiales**

Los bordillos serán de las siguientes dimensiones y tipos:

- Bordillo recto de hormigón prefabricado de 250 kp/cm<sup>2</sup> de resistencia mínima a compresión y de 50 kp/cm<sup>2</sup> de resistencia mínima a flexión, de 15x25 cm de doble capa extrafuerte de sílice resistente al desgaste.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Los bordillos tendrán una densidad de 2.3 t/m<sup>3</sup> como mínimo y una absorción al estar sumergido en agua a treinta (30°) centígrados durante veinticuatro (24) horas no superior al cuatro (4%) por ciento.

Las caras vistas serán perfectamente planas, con las aristas enteras y sin desportillamientos ni coqueras, con tolerancias inferiores en las dimensiones de la sección transversal a más menos cinco milímetros ( $\pm 5$  mm). La longitud mínima de las piezas será de cincuenta (50) centímetros. Debiendo ser suministrados por una casa especializada.

**3.11.2. Condiciones de la ejecución**

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón del tipo HM-20/40/20/IIa, cuya forma y dimensiones se especifican en los Planos.

- El bordillo recto de 15x25 cm estará colocado sobre solera de hormigón HM-20/40/20/IIa de 30x20 cm. de espesor y rejuntado con mortero 1/3.

Se dejará un espacio entre las piezas de un centímetro; este espacio se rellenará con mortero de cemento 1/3.

Las tolerancias geométricas y de alineación no serán superiores en altura a  $\pm 0.5$  cm y en horizontal serán inferiores a  $\pm 0.3$  cm con las aristas enteras y sin desportillamientos ni coqueras. Las caras vistas serán perfectamente planas con tolerancias inferiores a  $\pm 0.3$  cm. El alabeo debido al giro entre caras extremas, será menor del 1%.

**3.11.3. Medición y abono**

Serán de abono los metros lineales de bordillo de los distintos tipos expuestos, colocados a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1. Dicho precio incluye el hormigón colocado como base y el mortero necesario, así como todos los medios auxiliares necesarios para la correcta puesta en obra de todos los materiales.

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**Artículo 3.12.- PAVIMENTO DE BALDOSA**

**3.12.1. Condiciones de los materiales**

El pavimento se proyecta con baldosas de piezas de terrazo de color crema y rojo sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor. Entre ambos materiales se proyecta una capa de asiento de mortero de 3 cm de espesor.

Las baldosas proyectadas serán de terrazo con acabado tipo “arrocillo” o “punta de diamante” de 333x333 milímetros con un espesor de 35 milímetros. Las piezas serán de color rojo y crema, y estarán colocadas según se indica en los planos y con las indicaciones de la Dirección de obra.

Las baldosas cumplirán en general las normas UNE 127.00X relativas a baldosas de terrazo. Concretamente tendrán una absorción de agua inferior al 7.5 % en el ensayo UNE-127.002-90. La resistencia a la flexión será superior a 5.0 N/mm<sup>2</sup> en el ensayo UNE-127.006-90. La altura de rotura en el ensayo de resistencia al choque según UNE- 127.007-90 será superior a 600 milímetros. Las piezas serán no heladizas en el ensayo de heladicidad realizado según UNE-127.004-90.

La solera será de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor. El mortero que configura la capa de asiento y adherencia será 1:4 seco, de 3 cm. de espesor.

Para el recebado y relleno de juntas se empleará lechada de cemento con arena.

**3.12.2. Condiciones de la ejecución**

La solera de hormigón se realizará respetando las pendientes transversales y longitudinales del pavimento terminado, resultando un espesor constante.

La compactación se hará obligatoriamente por vibración, mediante una regla vibrante y un vibrador de aguja; la regla vibrante se pasará tres (3) veces sobre la superficie del paño recién hormigonado, y el vibrador de aguja se empleará para compactar los bordes del paño en profundidad.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Se dispondrán juntas de dilatación perpendiculares al eje longitudinal del vial en todo el paquete del firme cada 5 metros. La base se hormigonará por paños alternos, asegurándose que la junta constituida es fría.

El pavimento terminado no presentará irregularidades, con la regla de tres metros, superiores a 3 mm, salvo las propias del dibujo antideslizante de la baldosa.

**3.12.3. Medición y abono**

Serán de abono los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente pavimentados con el pavimento descrito en el presente artículo, al precio que figura en el Cuadro de Precios n°1. Éste incluye todos los materiales descritos colocados y todos los medios necesarios para la ejecución.

**3.12.3. Medición y abono**

Serán de abono los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de acera realmente ejecutados al precio que figura en el Cuadro de Precios n°1. Éste incluye todos los materiales descritos colocados y todos los medios necesarios para la ejecución.

**Artículo 3.13.- ESCOLLERA DE PIEDRA**

**3.13.1. Condiciones de los materiales**

Se empleará piedra caliza de cantera de peso específico real de al menos 2.600 k/m<sup>3</sup> y de resistencia a compresión simple superior a 700 k/cm<sup>2</sup>.

En protección puntual de taludes del arroyo natural se emplearán piedras sueltas de mil kilogramos de peso medio y de 600 mm de arista media.

En el revestimiento de los cajeros del encauzamiento del arroyo se emplearán piedras sueltas tipo losa de 600 kg de peso medio, de 30 cm de espesor medio y de 850 mm de arista media.

El hormigón a emplear en el rejuntado de las piedras de los cajeros del encauzamiento será del tipo HM-20.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**3.13.2. Condiciones de la ejecución**

En el caso de la escollera de protección de taludes, en primer lugar se realizará la excavación necesaria definida en planos para alojar la escollera, así como la zapata de cimentación en el pie del muro.

En el caso del revestimiento de los cajeros del encauzamiento, el movimiento de tierras previo configurará la geometría del talud.

La escollera de protección de taludes se realizará colocando las piedras una a una eligiéndolas para conseguir su mejor encaje. Se seleccionará la cara más plana de cada piedra, procurando que resulte vista.

El rejuntado de la escollera del revestimiento de los cajeros del encauzamiento se realizará mediante el vertido de hormigón (HM-20) entre los huecos de la escollera situada bajo la rasante del muro y entre las piedras del mismo. La dotación de hormigón será de 200 litros por cada metro cuadrado de revestimiento.

En todo caso la colocación de las piedras se llevará a cabo por medios mecánicos sobre reglas colocadas previamente sobre los paramentos a revestir a fin de conseguir una superficie regular y sin discontinuidades. Se respetarán escrupulosamente los taludes que figuran en los planos del proyecto. La tolerancia en abertura entre bloques no superará los 12 cm en ningún punto. Con el fin de asegurar la mayor trabazón posible, cada bloque deberá apoyar su cara inferior en, al menos, dos bloques, y estar en contacto con los bloques laterales adyacentes.

La densidad aparente a alcanzar con la escollera de protección de taludes será de 1.900 k/m<sup>3</sup>, y la tangente del ángulo de rozamiento interno será de 2.

**3.13.3. Medición y abono**

La escollera colocada en protección de taludes se abonará por las toneladas realmente colocadas en las condiciones expuestas en el presente artículo al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1. Incluye todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la ejecución.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

La escollera colocada tipo losa en revestimiento de cajeros del encauzamiento se abonará por las toneladas realmente colocadas en las condiciones expuestas en el presente artículo al precio que figura en el Cuadro de Precios n°1. Incluye todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la ejecución.

**Artículo 3.14.- MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**

Los materiales a emplear, la confección de la mezcla, los medios necesarios, el transporte, puesta en obra y acabado, así como todas las precauciones, medios y cuidados necesarios para la correcta ejecución de estas unidades de obra, se atenderán en todo a lo prescrito en el PG-4 del Ministerio de Fomento, en especial al artículo 542 y su desarrollo.

**3.14.1. Condiciones de los materiales**

El ligante a emplear en todas las mezclas bituminosas será el betún asfáltico B-60/70. El riego previo a la extensión de la mezcla será a base de emulsión ECR-1 en el caso de tratarse de riego de adherencia o emulsión ECL-1 en el caso de tratarse de riego de imprimación. El árido empleado deberá presentar al menos dos caras de fractura.

Para el árido grueso, el coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a veinticinco (25) en capas intermedias o de rodadura. El índice de lajas será inferior a treinta y cinco (35). La adhesividad será tal que no perderá más del 25% de resistencia en el ensayo inmersión/compresión según la norma NLT-162/75.

El valor mínimo del coeficiente de pulido acelerado será de cuarenta centésimas (0.40) para la capa de rodadura.

El árido fino será procedente de machaqueo, obteniéndose de material cuyo coeficiente de desgaste Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

Los áridos se compondrán de elementos limpios, sólidos, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas. La mezcla de los áridos en frío, previamente al secado, tendrá un equivalente de arena superior a 45.



**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

El filler será de aportación cemento CEM II/B-V 32.5. Las condiciones que deben cumplir los áridos y que no se expresan en particular en este Pliego, se ajustarán a los exigidos en el PG-4.

Se empleará el huso, D-12 de los definidos en el PG-4. La mezcla, una vez extendida y compactada, tendrá una densidad de 2.40 toneladas por metro cúbico. En el caso de mezclas cuyos husos se definen en el PG-4 la composición será de, por cada tonelada (t) de mezcla bituminosa en caliente, cincuenta y dos coma un kilogramos (52.1 k) de betún asfáltico B60/70 y cincuenta y siete coma tres kilogramos (57.3 k) de filler de aportación.

Dichas composiciones podrán ser objeto de las correcciones que defina el Director, al estudiar la correspondiente fórmula de trabajo.

Las dosificaciones y tipos propuestos para las mezclas asfálticas en caliente, podrán ser sustituidas por otros que cumplan las condiciones en el PG-4 y en el presente Pliego de Condiciones, previa aprobación del Ingeniero Director de las obras.

#### **3.14.2. Condiciones de la ejecución**

Previamente a la extensión de la mezcla bituminosa se ejecutará un riego de imprimación consistente en emulsión ECL-1 en una dotación de 1000 gramos por metro cuadrado (1 k/m<sup>2</sup>).

Se determinará la fórmula de trabajo mediante ensayos por el método Marshall (NLT-159/75) utilizando los criterios de la tabla 542.3 del PG-3 considerando un intensidad de tráfico medio. A la vista de los ensayos se determinará la temperatura mínima que ha de tener la mezcla al iniciarse la compactación.

El equipo y los medios necesarios para la fabricación, transporte, y compactación de las mezclas bituminosas en caliente, se ajustarán en todo a lo prescrito en el artículo 542.4 del PG-4 y su desarrollo.

La producción mínima de las instalaciones de fabricación será de 50 toneladas a la hora. Antes del comienzo de la fabricación de cada tipo de mezcla será necesario disponer en acopios de un cuarenta por ciento (40%) del volumen total de áridos necesarios.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

La extensión se realizará con la máxima continuidad a la temperatura adecuada con extendedora apoyada por el equipo de hombres adecuado, sobre la capa anterior rasanteada con las tolerancias fijadas, de modo que una vez compactada se ajuste a la rasante y espesor definitivos sin necesidad de correcciones.

El Ingeniero Director de las Obras podrá autorizar la extensión a mano en aquellas zonas donde no le sea posible operar a la extendedora.

La compactación se realizará a la temperatura mayor posible, sin que se produzcan desplazamientos indebidos de los integrantes de la mezcla. Se realizarán con la mayor continuidad posible y observando los solapes y recomendaciones prescritos en el artículo 542.5.6 del PG-4. La densidad mínima a obtener será del noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall (NLT-159/75).

Las juntas longitudinales y transversales se perfilarán en sus bordes cortándolos verticalmente y aplicándoles ligante para la adherencia al que se dejará curar. Posteriormente se rellenarán usando elementos de extendido y alisado, así como pisones, todos ellos en caliente. Posteriormente se aplicará el equipo de compactación mecánica. Se tendrá especial cuidado en la aplicación del ligante de adherencia y su curado, en las juntas de pavimento viejo con el nuevo. Las juntas presentarán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

El Contratista deberá hacer un tramo de prueba en el que se realizarán los ensayos que determinen la idoneidad de la mezcla y su ejecución para obtener la densidad y estabilidad adecuada del pavimento. En caso de que no cumplierse las condiciones señaladas se corregirán en lo necesario la fabricación y ejecución del pavimento hasta conseguir que las cumpla.

No se aplicará la mezcla asfáltica con temperatura ambiente a la sombra inferior a 5° C, ni con precipitaciones atmosféricas, ni con el tajo húmedo. Se podrán abrir al tráfico el tajo cuando la capa haya alcanzado al temperatura ambiente.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

En cuanto a las condiciones de fabricación, transporte, extensión, compactación y limitaciones de la ejecución que no se expresan en este Pliego, se ajustarán en todo a las exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-4.

La capa presentará una textura uniforme, exenta de segregaciones, con la pendiente adecuada, y no presentará irregularidades de más de cinco milímetros (5 mm) con la regla de tres milímetros (3 mm) en cualquier dirección. Cuando el espesor de la capa no alcance el 90% del espesor teórico previsto en el Documento nº2, o las irregularidades excedan de las tolerancias señaladas en el párrafo anterior, deberán corregirse las insuficiencias según disponga el Ingeniero Director de las Obras.

### 3.14.3. Medición y abono

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios.

- El volumen teórico del pavimento calculado según el espesor que figura en los Planos y mediciones se multiplicará por la densidad real de la mezcla bituminosa en caliente colocada en obra, deducida dicha densidad mediante probetas tomadas en la propia obra, en aquellas zonas que estime conveniente el Ingeniero Director.
- Las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por las toneladas (t) realmente empleadas, medidas según se ha expuesto en el párrafo anterior. El abono se realizará al que figura en el Cuadro de Precios nº 1. El precio del ligante no variará cualquiera que fuere la penetración del betún. En el precio se halla incluida la extensión de la emulsión bituminosa de imprimación.

## Artículo 3.15.- PASARELAS DE MADERA

### 3.15.1. Condiciones de los materiales y de la ejecución

#### Herrajes

Los aceros a emplear serán de calidad S-235-JR de límite elástico 2400 Kg/cm<sup>2</sup>, de acuerdo con la norma europea EN-10025 en la que se indican sus características mecánicas y su composición química.

Los tornillos, tuercas y arandelas empleados estarán fabricados, como mínimo, con acero de igual calidad que los elementos a unir (S-235-JR).

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Como protección de los herrajes se empleara el galvanizado en caliente en todos los herrajes, clavos y tirafondos.

Características tecnológicas de la madera

Pino silvestre (*Pinus sylvestris*):

Esta conífera se encuentra ampliamente distribuida en el norte de Asia y Europa. En España existen grandes masas en los Pirineos, Cordillera Ibérica y Cordillera Central. Sus masas forestales, su producción y su exportación son estables, siendo las principales fuentes de suministro a España, Suecia, Finlandia y Rusia, y es una de las principales maderas empleadas en construcción. Se trata de una madera resinosa con albura de color amarillo pálido y duramen claramente diferenciado, de color rojizo. Los anillos de crecimiento están muy marcados en la madera de verano y tienen un espesor entre 1,5 y 3 mm, variando según la procedencia.

Presenta fibra recta y grano de fino a medio. Es una madera poco nerviosa u presenta una densidad comprendida entre 500 y 540 Kg/m<sup>3</sup>.

Cédula de secado recomendada: nº 10 del CTBA.

Se rechazarán las piezas que presenten ataques de hongos de azulado.

La madera de albura es impregnable y la de duramen es no impregnable y la de albura es impregnable.

En cualquier caso, para los elementos estructurales, se prescribe:

- Madera que no presente ningún defecto de quemadura, ataque de insectos (se pueden admitir ciertas picaduras negras), ni de hongos (azulado o pudrición).
- Aserrada con aristas vivas y perpendiculares entre sí.
- Los nudos estarán sanos y adheridos, no agrupados y con un diámetro máximo de 40 mm.
- Se pueden admitir fendas superficiales en los extremos.
- La densidad mínima, con una humedad del 20 %, sobrepasará los 450 Kg/m<sup>3</sup>.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

- La humedad media de una pieza debe estar en los niveles citados con anterioridad, al menos hasta una profundidad de 20 mm.

**Madera aserrada**

La madera utilizada para la fabricación de elementos estructurales debe proceder de bosques gestionados de manera sostenible y tratados mediante una selvicultura racional, con una calidad mínima de clase resistente C18 y con un grado de humedad entre el 12 y el 15 %, de acuerdo con las Normativas Europeas, respetando en todo momento las exigencias de estas Normativas en lo referente a Medio Ambiente.

Se prescribe, como mínimo, madera aserrada de coníferas con clase de servicio C-18, cuyos valores característicos son los siguientes:

C18

Propiedades resistentes (N/mm<sup>2</sup>)

Flexión (fm,k) 18

Tracción paralela (ft,0,k) 11

Tracción perpendicular (ft,90,k) 0,4

Compresión paralela (fc,0,k) 18

Compresión perpendicular (fc,90,k) 2,2

Cortante (fv,k) 3,4

Propiedades de rigidez (KN/mm<sup>2</sup>)

Módulo de elasticidad paralelo medio (E0,medio) 9

Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil (E0,k) 6,0

Módulo de elasticidad perpendicular medio (E90,medio) 0,30

Módulo de cortante medio (G) 0,56

Densidad (Kg/m<sup>3</sup>)

Densidad característica (k) 320

Densidad media (medio) 380

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**Madera laminada encolada**

Dependiendo del tipo de madera utilizada en la ejecución de la madera laminada encolada se puede obtener madera laminada homogénea o combinada. Se denomina homogénea cuando todas las láminas son de la misma clase resistente de madera aserrada y se denomina combinada cuando, para la constitución de la mitad central del canto de las piezas sometidas a flexión, se recurre al empleo de madera de la categoría inmediatamente inferior a la de la madera de las láminas extremas. Se consideran laminas extremas a las situadas en los bordes superior e inferior de la sección transversal con 1/6 del canto en ambos lados (con al menos dos laminas). Los elementos así obtenidos se asimilan, desde el punto de vista de calidad tecnológica, a maderas de la misma categoría que las empleadas en la fabricación de los cuartos exteriores de la pieza.

**Clase resistente**

Se prescribe que la clase resistente a utilizar será, como mínimo, GL24h, cuyos valores característicos son los siguientes:

**Propiedades resistentes (N/mm<sup>2</sup>)**

Flexión (fm,k) 24

Tracción paralela (ft,0,k) 16,5

Tracción perpendicular (ft,90,k) 0,4

Compresión paralela (fc,0,k) 24

Compresión perpendicular (fc,90,k) 2,7

Cortante (fv,k) 2,7

**Propiedades de rigidez (N/mm<sup>2</sup>)**

Modulo de elasticidad paralelo medio (E0,medio) 11600

Modulo de elasticidad paralelo 5º percentil (E0,k) 9400

Modulo de elasticidad perpendicular medio (E90,medio) 390

Modulo de cortante medio (G) 720

**Densidad (Kg/m<sup>3</sup>)**

Densidad característica (ik) 320

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Densidad media ( $\rho_{medio}$ ) 380

La clase resistente de la madera aserrada de la que se obtienen las laminas para la elaboración de la madera laminada, según la clasificación visual de la misma, deben ser las siguientes:

Clase resistente GL2 GL24 h

MLE homogénea C24

MLE combinada externas/internas C30/C24

Los valores característicos de la madera aserrada de la que se obtienen las láminas son los siguientes:

C24

Propiedades resistentes (N/mm<sup>2</sup>)

Flexión (fm,k) 24

Tracción paralela (ft,0,k) 14

Tracción perpendicular (ft,90,k) 0,4

Compresión paralela (fc,0,k) 22

Compresión perpendicular (fc,90,k) 2,5

Cortante (fv,k) 4,0

Propiedades de rigidez (KN/mm<sup>2</sup>)

Módulo de elasticidad paralelo medio (E0,medio) 11

Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil (E0,k) 7,4

Módulo de elasticidad perpendicular medio (E90,medio) 0,37

Módulo de cortante medio (G) 0,69

Densidad (Kg/m m<sup>3</sup>)

Densidad característica ( $\rho_k$ ) 350

Densidad media ( $\rho_{medio}$ ) 420

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

#### Contenido de humedad

La humedad media de una pieza debe estar entre el 8 y el 16 % y, en todo caso, conviene seguir las recomendaciones del fabricante de las colas.

Durante el encolado, entre dos láminas contiguas, no debe de haber una diferencia de humedad mayor del 4 %.

#### Epesor de lámina

Los valores máximos de las láminas no deben sobrepasar las siguientes dimensiones:

- La anchura de las láminas no será en ningún caso superior a 21 cm.
- El espesor de las láminas será, como máximo, de 33 mm en caso de utilizar madera tratada en profundidad.
- El espesor de las láminas será, como máximo, de 45 mm en caso de utilizar madera sin tratar.
- El área de la sección recta de las tablas no rebasara los 70 cm<sup>2</sup> en el caso de utilizar láminas de 33 mm de espesor.
- El área de la sección recta de las tablas no rebasara los 100 cm<sup>2</sup> en el caso de utilizar láminas de 45 mm de espesor.

En el caso de piezas curvas, el espesor máximo de las láminas dependerá de las especificaciones de la dimensión de lámina, del radio de curvatura y de la especie utilizada. El grueso de acabado no deberá superar el valor siguiente, según la norma UNE-EN 386:

$$t (R/250) (1 + (fk,1 / 80))$$

donde,

t; grueso de lámina

R; radio de curvatura

fk,1; valor característico de la resistencia a flexión de los empalmes en testa (Mpa)

#### Colas

El requisito que deben cumplir las colas es permitir la realización de ensamblajes de resistencia y durabilidad suficiente para asegurar el funcionamiento completo de la estructura durante toda la vida prevista para su utilización.



**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Se utilizan pegamentos termoendurecibles, que tienen un muy limitado tiempo de vida, por lo que se deben formular momentos antes de su aplicación, mezclando la resina con el endurecedor, las cargas y los disolventes necesarios.

El fraguado se produce por la policondensación de las resinas al reaccionar con un endurecedor. Para que se produzca la policondensación hay un exceso de formaldehído, lo que provoca que tras el fraguado exista una emisión continua de producto que no ha reaccionado.

En el encolado de las tablas se utilizarán colas del tipo resorcina, actualmente las más empleadas en la fabricación de piezas de madera laminada.

Las colas serán de tipo resorcina-fenol con certificados de homologación:

CTBA (Carpintería nº 42.51.64.4c del 7/06/1.989)

AFNOR-NF b 54 154 encolado tipo 4

Instituto OTTO GRAF DIN 68705 encolado tipo 4

BS 1203 Y BS 1204 – encolado WBP

La cola se realiza mediante la combinación de Cascosinol 1771 con endurecedor 2520, obteniéndose una cola resistente al agua y a la intemperie. Las proporciones de la mezcla son de 100 partes por peso de Cascosinol 1771 y 15 partes por peso de endurecedor 2520.

Condiciones de trabajo de las resorcinas:

- Temperatura mínima de utilización : 15 °C

- Temperatura ambiente: 18 a 25 °C

- Humedad de la madera: 8 a 15 %

- Fórmulas de las mezclas adhesivas:

En peso: Adhesivo 100 partes + endurecedor 25 partes.

En volumen: Adhesivo 100 partes + endurecedor 20 partes.

- Duración máxima de la mezcla:

a 20 ° C : 2 horas

a 25 ° C : 1 hora

- Gramaje por una cara : 300 a 600 g/m<sup>2</sup>

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

- Tiempo de ensamblaje :

Abierto : 5 a 20 minutos.

Cerrado: 50 a 80 minutos.

- Presión de ajuste tiempo mínimo:

Madera / madera a 20° C : 16 horas.

Madera / madera a 40° C : 4 horas.

- Presión de ajuste en prensa:

Madera / madera : 7 a 14 bar.

- Tiempo de utilización de la mezcla adhesiva:

- Temperatura de la mezcla (° C) *15 20 25 30*

- Tiempo de utilización (h) *3 2 1 0.5*

- Tiempo de ensamblaje abierto:

Normalmente entre 15 y 20 minutos, en función de la temperatura del taller, disminuyendo el tiempo conforme aumenta la temperatura.

- Tiempo de ensamblaje cerrado (sin presión):

Entre 0.5 y 1.3 h

**Fabricación de la madera laminada-encolada**

a) Láminas:

La madera, antes de ser encolada, debe tener un grado de humedad que no supere el 16 %. Esta condición podrá realizarse de dos maneras diferentes:

- Cada paquete, antes de entrar en el proceso de fabricación, sufre cinco mediciones de su grado de humedad; si estas se encuentran por debajo del valor citado, se admiten en el proceso.

- Cada tabla, de una forma automática, sufre una medición de humedad antes de la entrada en la máquina fresadora encargada de realizar la entalladura en las testas de las tablas; en caso de que supere el valor máximo es expulsada de la cadena de fabricación automáticamente.

Se procederá al saneado de las tablas, en el que deberán eliminarse:

- Los nudos muertos.

- Las fendas.

- Las alteraciones de color.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

- Las zonas de desviación de la fibra demasiado acentuadas (sobre todo en la zona de empalmado)
- Las zonas de tabla donde se observe cualquier tipo de pudrición.

El saneado de las tablas se efectuara eliminando los defectos mediante un corte con una sierra de purga.

Una vez que se hayan seleccionado las láminas o tablas adecuadas, se procederá a realizar en sus testas las entalladuras correspondientes a las juntas de empalmado longitudinal.

Las entalladuras serán del tipo dentada o *finger joint*, perpendiculares a la sección recta de las tablas que, tras su encolado, se enlazan longitudinalmente entre sí. Estas entalladuras cumplen la doble función de asegurar una correcta transmisión de los esfuerzos, aumentando la resistencia de la madera; y evitar la desconexión por deslizamiento relativo de las piezas.

Las dimensiones de los dientes serán :

- Longitud de diente: 40 mm
- Pendiente: 10 %

No se utilizará la disposición de entalladuras de orientación inclinada por la complejidad del empalme.

La resistencia a flexión obtenida en las tablas empalmadas será, como mínimo, del 75 % del que tendría la tabla utilizada sin empalmar , suponiendo una pieza sin defectos y sana.

La presión de empalmado en las cabezas de las tablas será de 80 a 90 Kg/cm<sup>2</sup> y se realiza en prensas en continuo.

**b) Encolado:**

Una vez se ha procedido al empalmado longitudinal de las tablas y se han cortado con los largos deseados, se procede al apilado de las mismas en espera del tiempo necesario de estabilización de las colas.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Para garantizar un espesor uniforme en las juntas de encolado, así como permitir una buena distribución de las colas y una uniforme distribución de tensiones, las superficies de las tablas deberán resultar lo mas planas posibles.

A tal efecto, las láminas pasaran a una cepilladora de dos caras donde se regruesarán las tablas en sus caras de mayor superficie. La desviación del espesor no sobrepasara los 0.2 mm / 100 cm.

Una vez se cepillan las láminas, se procederá a la aplicación de la cola. El tiempo a transcurrir entre el cepillado y la aplicación de la cola debe ser el mínimo imprescindible y nunca sobrepasara las 24 horas.

Las láminas ya cepilladas se pasan por un peine de encolado por una de sus caras. La lámina encolada por una de sus caras se superpone a la anterior sin cola, hasta constituir la pieza completa que se pretende fabricar.

46

Para obtener una buena junta de encolado es necesario que la cola no sobrepase los 0.4 mm de espesor una vez realizado el prensado, lo que quiere decir que el margen de irregularidad una vez cepillada la lamina no puede ser superior a 0.2 mm.

**c) Prensado:**

Es necesario aplicar una presión sobre las piezas para facilitar el contacto entre grupos polares de la cola y las láminas de madera, facilitando, además, el fraguado de la cola.

El prensado de las láminas se realizara en prensas de tipo horizontal o vertical, mediante llaves de choque neumáticas. La operación de prensado se debe comenzar por el punto central de la pieza y hacia los extremos, para permitir a las láminas el movimiento necesario de adecuación y de posición en el sentido longitudinal.

Se deben seguir las recomendaciones del fabricante de las colas, tanto en las presiones de prensado como en las condiciones del taller y en el tiempo de prensado y de polimerización, debiendo permanecer constante la presión durante la polimerización de la cola.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Tras la polimerización de la cola, las piezas son almacenadas para la estabilización de la junta de encolado.

**d) Acabado de las piezas:**

Una vez que la pieza haya pasado por el proceso completo de empalmado, cepillado, encolado y prensado, y las colas hayan polimerizado convenientemente, se retirara de la prensa y se procederá al segundo cepillado de las dos caras de mayor superficie.

Esta operación se llevará a cabo en una máquina regresadora de la capacidad y dimensiones adecuadas.

El cepillado debe de ofrecer superficies de total planimetría con diferencias inapreciables.

Posteriormente, y una vez se ha cepillado la pieza, se procede al replanteo (sobre el propio elemento de MLE) de la misma con su dimensión final cortándose con circulares y sierras de manejo manual.

Se procurará realizar en taller los taladros y entalladuras que sirvan para albergar elementos metálicos de unión, con el fin de obtener una mayor precisión en la ejecución de los mismos.

**Tratamiento protector de la madera**

La durabilidad de la madera es muy elevada, incluso en condiciones adversas para otros materiales, pero tiene una fuerte variabilidad en función de las condiciones ambientales. La madera utilizada deberá estar tratada o tener una durabilidad natural adecuada a la clase de Uso a la que se va a ver sometida.

**Clases de Uso**

Se utiliza un sistema de clasificación de las situaciones de puesta en obra de la madera denominado clases de Uso, que definen el grado de humedad que puede llegar a alcanzar una estructura durante su vida de servicio, condicionando el riesgo de ataque que puede sufrir.

En la norma UNE-EN 335-1 se definen las siguientes clases de Uso:

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

- Clase de Uso 1: El elemento está bajo cubierta protegido de la intemperie y no está expuesto a la humedad. En estas circunstancias el contenido de humedad de la madera es inferior al 20%. No hay riesgo de ataque por hongos y en cuanto a los ataques por insectos se admite que ocasionalmente pueda ser atacada por termitas y coleópteros (dependiendo de la ubicación geográfica).
- Clase de Uso 2: El elemento está bajo cubierta y protegido de la intemperie pero ocasionalmente se puede alcanzar una humedad ambiental elevada. En estas circunstancias el contenido de humedad del elemento de madera puede sobrepasar ocasionalmente el 20% en parte o en la totalidad de la pieza. Existe riesgo de ataque por hongos cromógenos o xilófagos. El riesgo de ataque por insectos es similar al de la clase 1.
- Clase de Uso 3: El elemento se encuentra al descubierto (a la intemperie y no cubierto), no está en contacto con el suelo y esta sometido a una humidificación frecuente. En estas condiciones el contenido de humedad del elemento de madera puede sobrepasar el 20%.

El riesgo de ataque de hongos cromógenos o xilófagos es más marcado que el de la clase de Uso 2. Se divide en dos clases:

- a) Clase de uso 3.1. El elemento estructural se encuentra al exterior, por encima del suelo y protegido, es decir sujeto a medidas de diseño y constructivas destinadas a impedir una exposición excesiva a los efectos directos de la intemperie, inclemencias atmosféricas o fuentes de humedad. En estas condiciones la humedad de la madera puede superar ocasionalmente el contenido de humedad del 20%.
  - b) Clase de uso 3.2. El elemento estructural se encuentra al exterior, por encima del suelo y no protegido. En estas condiciones la humedad de la madera supera frecuentemente el contenido de humedad del 20%.
- Clase de Uso 4: El elemento está en contacto con el suelo o con agua dulce y está expuesto a una humidificación en la que supera permanentemente el contenido de humedad del 20%. Existe un riesgo permanente de pudrición y de ataque de termitas.
  - Clase de Uso 5: El elemento esta permanentemente en contacto con el agua salada. En estas circunstancias el contenido de humedad de la madera es permanentemente superior al 20%. Además de los riesgos de ataque de la clase 4, se añade el originado por los xilófagos marinos.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**Tratamientos de protección preventiva**

Los tipos de protección que se pueden aplicar a las estructuras de madera son los siguientes:

- Protección superficial: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo como mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada. Los métodos de tratamiento más adecuados para la aplicación de una protección superficial son el pincelado, pulverización y la inmersión breve.
- Protección media: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75 % del volumen impregnable. Los métodos de tratamiento más adecuados son la inmersión prolongada, la inmersión caliente y fría los sistemas de impregnación por autoclave.
- Protección profunda: es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75 % del volumen impregnable. Los métodos de tratamiento más adecuados para conseguir la protección en profundidad son los de impregnación por autoclave: vacío-presión.

El tipo de protección requerido viene definido por las clases de Uso, según la tabla siguiente:

**Clase de Uso Tipo de protección**

- 1 *No necesaria. Recomendable una protección superficial*
- 2 *Es necesaria una protección superficial. Recomendable una protección media.*
- 3 *Es necesaria una protección media. Recomendable una protección profunda.*
- 3.1 *Es necesaria una protección media Recomendable una protección profunda.*
- 3.2 *Es necesaria una protección media. Recomendable una protección profunda.*
- 4 *Es necesaria una protección profunda.*
- 5 *Es necesaria una protección profunda.*

Se prescribe el tratamiento mediante la aplicación de una mano de lasur protector insecticida y fungicida como producto de acabado.

Los lasures empleados presentaran, entre otras, materias activas fungicidas e insecticidas, cubriendo la totalidad del espectro de los agentes bióticos deteriorantes de la madera constructiva, con lo cual se refuerza el tratamiento biocida proporcionado por las sales.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Presentarán también propiedades hidrorrepelentes.

Además, al ser los lasures productos de acabado (pigmentados o no), proporcionan protección contra la meteorización y contra la radiación ultravioleta.

Se prescribe como tratamiento protector adicional la aplicación de protector superficial a base de lasures mediante pincelado. Se realiza la aplicación de una mano de lasur protector insecticida y

50

funguicida que sirve como protector frente a la radiación ultravioleta, y como regulador de la humedad por sus propiedades hidrorrepelentes.

Los lasures empleados presentarán, entre otras, materias activas fungicidas e insecticidas, cubriendo la totalidad del espectro de los agentes bióticos deteriorantes de la madera constructiva.

Además, al ser los lasures productos de acabado (pigmentados o no), proporcionan protección contra la meteorización y contra la radiación ultravioleta.

**Mantenimiento**

Los elementos de madera deberán ser pintados con la periodicidad que el uso aconseje con lasures o productos no filmógenos (poro abierto) que penetren en el interior de la madera sin formar un recubrimiento superficial.

En ningún caso se aplicaran a la madera barnices o esmaltes ya que además de impedir el intercambio natural de humedad entre la madera y el ambiente, su limitada resistencia a la fotodegradación los hace poco duraderos, dejando la madera desprotegida frente a radiaciones ultravioleta.

En el momento de la realización de las operaciones de mantenimiento, la madera deberá estar seca, con un grado de humedad nunca superior al 18 %.



**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Características higroscópicas

La madera es un material higroscópico y por tanto, tiende a absorber o perder agua según las condiciones del ambiente (humedad relativa y temperatura del aire). De esta forma a cada estado ambiental corresponde un grado de humedad de la madera, llamado humedad de equilibrio higroscópico.

La higroscopicidad de la madera se mide como la variación de la densidad de la misma cuando su contenido de humedad varía en un 1 por 100.

Así por ejemplo, una madera colocada en un local a 20° C de temperatura y con una humedad relativa del 40%, alcanzará una humedad de equilibrio del 8%. Es por tanto deseable secarla previamente hasta esta humedad, para que sufra las mínimas alteraciones dimensionales posibles, y no se desarrollen tensiones internas de consideración.

La madera deberá tener la humedad lo mas parecida a la humedad de equilibrio higroscópico correspondiente a las condiciones higrotérmicas de servicio. De esta manera se reducen los movimientos que podría tener a causa de la variación de su grado de humedad. A continuación se indican los grados de humedad aconsejables según su utilización:

- En obras hidráulicas: 30%
- En medios muy húmedos: 25-30%
- Expuestas a la humedad (no cubiertas) 18-25%
- Obras cubiertas pero abiertas 16-20%
- Obras cubiertas y cerradas 13-17%
- En local cerrado y calefactado: 12-14%
- En local con calefacción continua: 10-12%

La fluctuación de las condiciones ambientales de temperatura y de humedad provocara inevitablemente la aparición de fendas de secado.

Fendas de secado

Las fendas de secado son inevitables y debidas a la contracción de la madera, provocando fisuras en la dirección radial que se forman como consecuencia del secado de la madera en el

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

tronco apeado o en la madera aserrada y son de mayor tamaño en piezas de gruesas escuadrías.

La aparición de fendas de secado esta directamente relacionado con la propiedad física de hinchazón y merma de la madera, produciéndose una variación de las dimensiones de la madera en función del contenido de humedad. Cuando aumenta dicho contenido se hincha, mientras que cuando disminuye se contrae o merma.

Debido a la anisotropía de la madera, las variaciones dimensionales serán distintas en función de la dirección (axial, radial o tangencial). La mayor variación dimensional se produce en la dirección tangencial, seguido de la dirección radial y prácticamente despreciable en la dirección longitudinal.

Estas contracciones de la madera, principalmente por la diferencia entre la contracción radial y tangencial, son las que provocar la aparición de fendas de secado.

La norma europea que regula todo lo referente a las calidades y propiedades de las maderas destinadas al trabajo estructural es la EN 14081 14081-1, que comenta no tener en cuenta la aparición de las fendas, de la siguiente manera: “Si la experiencia y la investigación demuestran que las fendas tienen un efecto significativo en la resistencia de las calidades especiales para componentes específicos, deberán limitarse. En caso contrario deberán despreciarse”.

Mas especifica se muestra la Norma DIN 4074. Parte 1. Clasificación de la madera aserrada para uso estructural (1989):

Esta norma tiene aplicación en la madera de coníferas de las especies pino silvestre, píceas, abeto y alerce.

La norma habla claramente sobre las fendas de secado, especificando que son admitidas en todas las calidades consideradas.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Mantenimiento

Conscientes de los cuidados que necesitan todos los materiales, y con el fin de prolongar la vida útil de los puentes realizados en madera, se realiza un informe de mantenimiento en el que se propone el *seguimiento y diagnóstico de posibles deficiencias observadas a lo largo de su vida útil así como propuestas de conservación y mantenimiento por parte de la propiedad o propiedad.*

El objeto del presente informe es explicar las características de la madera colocada a la intemperie y proponer una serie de acciones a ejecutar por parte de la propiedad para el mantenimiento de los puentes de madera.

Las pasarelas se definen como CLASE DE USO 3, en el que las estructuras se encuentran al descubierto y a la intemperie, no en contacto con el suelo y sometidas a una humidificación frecuente. En estas condiciones, el contenido de humedad de los elementos de madera puede sobrepasar el 20%. El riesgo de ataque por hongos cromógenos o xilófagos es marcado si no se tienen en cuenta las medidas preventivas oportunas.

Para el calculo estructural, se definieron las pasarelas como sometidas a una CLASE DE SERVICIO 3, en la que las condiciones climáticas conducen a contenidos de humedad en los materiales correspondiente a una temperatura de 20±2°C y una humedad relativa del aire que exceda el 85%.

La madera empleada para la construcción de puentes de madera al exterior y sin cubierta es *Pinus sylvestris* (Pino silvestre).

La durabilidad natural e impregnabilidad de esta especie de madera se detalla a continuación:

Especie de madera	Albura/Duramen	Durabilidad natural				Impregnabilidad		
		H	T	Insectos xilófagos larvarios				
				L	A	Hb	Hc	
<i>Pinus sylvestris</i>	A	-	S	NA	S	S	NA	1v
	D	M-pDv	S	NA	S	S	NA	3-4v

A: Albura  
D: Duramen (cerambícido)  
H: Hongos  
T: Termitas  
L: Lícidos  
A: Anóbidos  
Hb: Hylotrupes bajulus (cerambícido)  
Hc: Hesperophanes cinnereus

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

La **durabilidad natural** de la madera se define como la resistencia intrínseca de la madera frente a las posibles degradaciones que pueden producir cada uno de los agentes destructores de la madera: hongos xilófagos de pudrición, insectos xilófagos de ciclo larvario (anóbidos, cerambícidos y líctidos), insectos sociales (termitas), xilófagos marinos y fuego.

Durabilidad natural	Descripción
M-pDv	Medianamente - poco durable
S	Sensible
NA	No atacable

La **impregnabilidad** de una especie de madera es la capacidad que presenta para que un líquido (como por ejemplo un protector) pueda penetrar en su interior.

La cantidad de producto que entra en la madera depende del método de tratamiento que se utilice.

Impregnabilidad	Descripción
1v	Impregnable
3-4 v	Poco impregnable – no impregnable

**Impregnable:** muy fácil de impregnar. La madera aserrada puede ser impregnada totalmente con tratamiento a presión sin dificultad.

**Poco impregnable:** Difícil de impregnar. Después de 3 a 4 h de tratamiento bajo presión se alcanzan solo penetraciones de 3 a 6 mm.

**No impregnable impregnable:** Prácticamente imposible de impregnar.

Los agentes de deterioro de la madera se suelen agrupar en función de su origen biótico (insectos y hongos) y abiótico (radiación solar y lluvia).

A continuación se detalla un gráfico de estos agentes de deterioro y la influencia que tienen sobre la madera.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**PROCESO DE PUDRICIÓN DE LA MADERA NATURAL SIN PROTECCIÓN Y A LA INTEMPERIE**

**1. AGENTES ATMOSFÉRICOS**

	<b>1.1. SOL</b>	<b>1.2. LLUVIA</b>
ACCION SOBRE:	Superficie (modificación química en el acabado)	Superficie
PROVOCA:	Degradación lignina pérdida cohesión entre fibras Calentamiento zonal Aparición fendas superficiales	Aumento contenido humedad
APARIENCIA:	Color grisáceo y aparición surcos superficiales	Aparición fendas superficiales
CONSECUENCIA:	No es un efecto grave en la madera por si mismo (efecto estético), pero facilita la penetración de otros agentes de deterioro	

**2. AGENTES XILÓFAGOS**

**HONGOS XILÓFAGOS**

Su ciclo biológico se inicia cuando encuentran condiciones favorables: (humedad  $>22\%$ , Tª aire, presencia O<sub>2</sub>)

	<b>2.1.1. MOHOS</b>	<b>2.1.2. HONGOS CROMÓGENOS</b>	<b>2.1.3. HONGOS DE PUDRICIÓN</b>		
			<b>A. PUDRICIÓN PARDA O CUBICA</b>	<b>B. PUDRICIÓN BLANCA</b>	<b>C. PUDRICIÓN BLANDA</b>
<b>ACCIÓN SOBRE:</b>	Alimentación de materiales de lumen. No celulosa ni lignina	Alimentación de materiales de lumen	Celulosa (color blanco)	Lignina	Celulosa, pared secundaria
<b>PROVOCA:</b>	No produce pérdidas de resistencia No es peligroso por su mínima acción degradadota.	No produce pérdidas de resistencia No es peligroso por su mínima acción degradadota.	Pérdida caract. Físicomecánicas  La mas grave.	Pérdida caract. Físicomecánicas	Pérdida caract. Físicomecánicas
<b>APARIENCIA:</b>	Esporas en superficie de madera (color oscuro)  Pelusilla sobre la superficie	Coloraciones: azulado, tonos verdes, corazón rojo, ...	Color marrón oscuro, con tendencia a agrietarse.  Estructuras prismáticas, laminares...	Color blancuzco, Aspecto fibroso.	Aspecto final blando o esponjoso (parecida a queso fresco)
<b>NOTAS</b>	Crean condiciones para el desarrollo de hongos de pudrición Fáciles de eliminar con limpieza superficial	Crean condiciones para el desarrollo de hongos de pudrición		Afecta a madera de frondosas	

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**INSECTOS XILOFAGOS**

	<b>2.2.1. INSECTOS XILÓFAGOS LARVARIOS</b>	<b>2.2.2. INSECTOS XILÓF.SOCIALES - TERMITAS</b>
ACCION SOBRE:	Huevos: colocados en fendas, ranuras, orificios... Larvas: alimentación de celulosa y lignina	Celulosa de la madera, principalmente a la madera blanda de primavera
PROVOCA:	Larvas: degradación de la madera y modificación de las propiedades mecánicas.	Degradación de la madera y modificación de las propiedades mecánicas
APARIENCIA:	Larvas: galerías internas Adulto: agujeros en la superficie de la madera	Galerías paralelas a la dirección de la fibra, con tiras de madera sin degradar entre ellas. Aspecto de hoja de libro
TIPOS Y ATAQUE:	<b>CERAMBÍCIDOS (Carcoma grande):</b> ataca albura coníferas <b>LÍCTIDOS (Polilla):</b> Ataca albura frondosas <b>ANÓBIDOS (Carcoma fina):</b> ppalm.albura coníferas y frondosas europeas <b>ANÓBIDOS (Reloj de la muerte):</b> frondosas previamente atacada por hongos de pudrición <b>CURCULIÓNIDOS (Gorgojos):</b> albura frondosas y coníferas y duramen previamente atacado por hongos pudrición	- <i>Reticulitermes lucifugus Rossi</i> (en Península y Baleares) - <i>Criptotermes brevis Walker</i> (en Canarias) - <i>Kaloterms flavicollis Fabr</i>
NOTAS:	Su aparición depende de la especie, humedad madera, Tª y presencia de hongos de pudrición	La Tª optima es aprox. 30°C y humedad relativa del aire de 95-100%. A Tª<2°C se paraliza.
	<b>2.3. XILOFAGOS MARINOS</b>	
	<b>2.3.1. MOLUSCOS XILOFAGOS (TEREDO)</b>	<b>2.3.2. CRUSTACEOS XILOFAGOS</b>
PROVOCA:	Degradación de la madera y modificación de las propiedades mecánicas	Degradación de la madera y modificación de las propiedades mecánicas
APARIENCIA:	Degradación no visible desde el exterior. Orificios circulares 0,5-1mm diámetro	Galerías longitudinales <1cm y 2 mm diámetro
NOTAS:	: Ataque en aguas transparentes	Ataque en aguas turbias y en aguas transparentes

Una vez conocida la especie de madera a emplear y sus propiedades relacionadas con la protección, su durabilidad natural y su impregnabilidad, la protección preventiva engloba tanto la protección química como la correcta instalación en obra.

Los aspectos que afectan a la protección preventiva de madera se detallan a continuación:

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

### Clases de Uso

Las clases de Uso intentan valorar el riesgo de ataques de agentes xilófagos en función del lugar donde se va a instalar la madera. Una vez determinada, teniendo en cuenta las medidas constructivas y la especie de madera, se puede prescribir el tratamiento químico adecuado.

CLASE DE USO	SITUACION A LA INTEMPERIE	EXPOSICION DE LA MADERA	CONTENIDO DE HUMEDAD
1	Cubierto y sin contacto con el suelo	Permanentemente seco	Máxima 18-20%
2	Cubierto y sin contacto con el suelo, con riesgo de humedades	Humectaciones ocasionales	En alguna ocasión >20%
3	Al exterior no cubierto y sin contacto con el suelo	Humectaciones frecuentes	Frecuentemente >20%
3.1	Al exterior por encima del suelo y no protegido	Humectaciones frecuentes	Ocasionalmente >20%
3.2	Al exterior por encima del suelo y no protegido	Humectaciones frecuentes	Frecuentemente >20%
4	En contacto con el suelo o con agua dulce	Humectaciones permanentes	Permanentemente >20%
5	En contacto con agua salada	Humectaciones permanentes	Permanentemente >20%

Tal y como se apuntó anteriormente, los puentes de madera están sometidos a una clase de Uso 3, permanentemente expuesto a la intemperie, pero evitando el contacto con el suelo mediante los herrajes de apoyo.

### Medidas de tipo constructivo y de saneamiento

En el caso de los puentes de madera sin techo protector alguna de las medidas que se tienen en cuenta a la hora del diseño, y que se deben de mantener a lo largo de la vida útil del puente, son las siguientes:

- Encuentro de piezas de madera con el terreno: se evita esta situación mediante la colocación de herrajes de apoyo metálicos, que impiden el contacto entre el suelo y la madera.
- Encuentro entre dos piezas de madera al exterior: la durabilidad será mayor si se cruzan las piezas (como es el caso de las cruces de arriostramiento) que si se ejecutan ensambles entre ellas que pudieran producir retenciones de agua.
- Viguetas y vigas: se separan estos dos elementos para evitar la creación de una superficie longitudinal en la que se acumularía el agua de lluvia.
- Tablero de piso: las piezas que forman el tablero de piso se colocan sobre las viguetas, separadas entre si una distancia suficiente, que facilite la ventilación de la superficie; la cara

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

superior de las piezas de tablero se ejecutan con cantos redondeados para que no se acumulen gotas de lluvia; se deja una separación entre las piezas de 6 a 12 mm para facilitar su movimiento y evitar que se acumulen residuos que pueden provocar retenciones de agua.

En cualquier zona donde se pueden producir acumulaciones de residuos de debe realizar una limpieza periódica que evite la acumulación de agua, formando parte esta labor del mantenimiento de la estructura.

Solo los elementos directamente expuestos, como son las barandillas y las tablas del pavimento, son elementos no protegidos, que deben considerarse como elementos sometidos al desgaste y deben ser instalados de tal manera que puedan ser reemplazados fácilmente sin herramientas especiales y sin generar costos elevados.

Solo para los elementos estructurales seria necesaria una protección química preventiva contra ataque de insectos, aunque a todos los elementos de madera que constituyen el puente se les aplica una protección química.

#### **Métodos de tratamiento**

El método de tratamiento es el procedimiento para introducir una cantidad de producto protector en un volumen de madera determinado a una penetración especificada. El éxito de la protección depende de la especie de madera (impregnabilidad), de la calidad del protector y del método de tratamiento utilizado.

Se distinguen dos formas para tratar la madera:

- PASIVA: se basa en la capacidad natural de la madera para recibir o absorber el protector, siendo la cantidad de producto absorbida irregular y no controlable. Se incluye en este primer sistema el pincelado, la pulverización y la inmersión breve.
- ACTIVA: se basa en métodos artificiales (fundamentalmente técnicas de vacío-presión), siendo controlable la cantidad de producto absorbida por la madera con mayor precisión. Este sistema incluye todos los métodos que utilizan el autoclave.



**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**Elección del tipo de protección**

El tipo de protección engloba la elección del producto protector y del método de tratamiento, dependiendo de la clase de Uso en la que se encuentre el elemento de madera y queda definido por la penetración y por la cantidad de producto que se introduce en la madera.

Estos dos últimos apartados se explican mas detalladamente a continuación aplicados a la madera de *Pinus sylvestris* en puentes al exterior si cubierta.

**Método y tipo de protección de puentes de madera**

**Tipo de protección**

La norma de referencia para la elección del tipo de protección es la UNE EN 351-1 “Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores”. Esta norma especifica las penetraciones y retenciones requeridas para cada clase de Uso en función de la facilidad de impregnación de la madera.

CLASE DE RIESGO	MADERA FÁCILMENTE IMPREGNABLE		MADERA NO FÁCILMENTE IMPREGNABLE		EXPOSICION A LA INTEMPERIE	CONTENIDO DE HUMEDAD
	P	R	P	R		
1	P1	R1	P1	R1	Nula	Máxima 20%
2	P1	R2	P1	R2	Muy débil	En alguna ocasión >20%
3	P4	R3	P1	R3	Débil	Frecuentemente >20%
(3.1 y 3.2)	P8	R3	P5	R3	Fuerte	
4	P8	R4	P5	R4	Fuerte	Permanentemente >20%
5	P9	R5	En ppio. no recomendable		Fuerte	Permanentemente >20%

R: Retención de la madera

P: Penetración de la madera

El protector aplicado a los puentes de Media Madera (CX8) tiene una penetración P8, válido para clase de Uso 3 y para clase de Uso 4 en madera fácilmente impregnable, como es el caso del *Pinus sylvestris*. Soportan, por lo tanto, una exposición a la intemperie fuerte.

El tipo de protección requerido viene definido por la clase de Uso en que se encuentran los elementos de madera.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**CLASE DE USO TIPO DE PROTECCIÓN**

- 1 No necesaria, recomendable una protección superficial
- 2 Es necesaria una protección superficial, recomendable una protección media
- 3 Es necesaria una protección media, recomendable una protección profunda
- 3.1 Es necesaria una protección media
- 3.2 Es necesaria una protección media
- 4 Es necesaria una protección profunda
- 5 Es necesaria una protección profunda

A todos los elementos de madera de los puentes se les aplica una protección profunda para estar del lado de la seguridad en clase de Uso 3.

A los puentes de madera se les aplica dos tipos de protección:

- **SUPERFICIAL:** El producto protector superficial que se emplea para su conservación es un lasur hidrófugo a poro abierto (GALPI) que, además de protección, le da un acabado más estético a la madera, pudiendo aplicar el color deseado. Se aplican dos manos de este protector sobre la madera tratada en profundidad previamente. El lasur protector de madera es un productivo hidrófugo a poro abierto que penetra en el interior de la madera sin formar un recubrimiento superficial y que permite el intercambio natural de humedad entre madera y ambiente, con elevada resistencia a la fotodegradación.

Esta formado a base de resinas acrílicas puras en dispersión acuosa. Es una combinación de estabilizadores de la luz solar, a base de absorbentes de radiaciones U.V., ceras hidrofugantes y principios biocidas contra la acción de hongos cromógenos (azulado) e insectos (carcoma).

La aplicación se realiza mediante pincelado, consiguiéndose un acabado microporoso, transpirable, con gran elasticidad y duración media.

- **PROFUNDA:** El producto protector aplicado son sales hidrosolubles Wolmanit CX-8, cumpliendo las normas EN113 (curativa hongos), EN-43 (curativa carcoma) y EN-117 (curativa termitas), cuya composición es la siguiente:

Bis (N-ciclohexildiazaniumdioxo)-cobre: 2,8%

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Hidroxicarbonato de cobre: 13,04%

Ácido bórico: 4%

2-aminoetanol: 30-40%

Aditivos

Agua c.s.p. 100%

### Método de protección

La protección profunda se consigue con tratamientos con presión mediante el sistema de célula llena, cuyo objetivo es conseguir la máxima retención del protector en la madera tratada. La característica fundamental de este sistema es la realización de un vacío inicial, que extrae el aire del interior de la madera y que facilita que entre mas producto. El *sistema Bethell* es el que se emplea y consta de las siguientes fases:

- vacío previo, para extraer parte del aire de la madera
- inyección del protector a presión, que ocupara el lugar del aire extraído
- vacío final para regular la cantidad de protector introducido.

### Vida útil

La vida de servicio de los puentes indica el tiempo durante el cual la madera tratada seguirá desempeñando sus funciones. De forma general, cuanto mayor sean la penetración y la retención, mayor será la vida de servicio.

Algunos fabricantes de productos protectores de la madera aportan los siguientes datos de durabilidad de la madera tratada.

CLASE DE RIESGO	PRODUCTO PROTECTOR	SISTEMA DE TRATAMIENTO EN AUTOCLAVE	DURACION ≥ (ANOS)
3	Sales hidrosolubles	Vacío - presión	15-30

Esta vida útil puede variar en función de diferentes factores, como son las condiciones específicas de exposición, las condiciones climáticas específicas, la situación geográfica,...

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Revisiones a realizar por la propiedad

No se pueden evitar daños en la vida de un puente, pero un sistema de mantenimiento e inspección mediante revisiones anuales y una inspección mas detallada cada 5 años, permite detectar los posibles daños en un estado en el que es fácil la reparación.

Durante las inspecciones tienen que considerarse los aspectos específicos de la madera como el contenido de humedad, hinchamientos de elementos, deterioros de superficie, astillamientos, fisuras,...

Los detalles a revisar están directamente relacionados con las medidas preventivas propuestas, tratando de mantener en todo momento las condiciones iniciales de puesta en servicio del puente.

Algunos de ellos son los siguientes:

- Encuentro de piezas de madera con el terreno: evitar esta situación mediante la revisión de la vegetación adyacente que pueda ponerse en contacto con el puente.

En caso de que la vegetación crezca demasiado y pase a estar en contacto con el puente, aparecerán determinados puntos de humedad constante que no estaba previsto inicialmente.

- Encuentro de piezas de madera con otros elementos: Lo mismo ocurre con cualquier otra construcción que se ejecute posteriormente al puente y que no tenga en cuenta los criterios de protección considerados inicialmente. Es decir, se debe evitar poner en contacto cualquier otro elemento con la madera del puente, para evitar acumulaciones de suciedad y humedad.

- Viguetas y vigas: Revisar los encuentros entre estas piezas y otras, asegurándose de que no hay suciedad acumulada

- Tablero de piso: las piezas que forman el tablero de piso se colocan sobre las viguetas, separadas entre si una distancia suficiente, que facilite la ventilación de la superficie; la cara superior de las piezas de tablero se ejecutan con cantos redondeados para que no se acumulen gotas de lluvia; se deja una separación entre las piezas de 6 a 12 mm para facilitar su movimiento y evitar que se acumulen residuos que pueden provocar retenciones de agua.

- Herrajes y uniones madera-metal: se revisaran todos los herrajes metálicos de la estructura, así como las uniones madera-pernos, observando si existe algún tipo de aplastamiento de la

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

arandela en la madera provocado por la hinchazón de la madera y que pueda provocar acumulación de agua en este punto.

En cualquier zona donde se pueden producir acumulaciones de residuos de debe realizar una limpieza periódica que evite la acumulación de agua, formando parte esta labor del mantenimiento de la estructura.

#### Propuestas de intervención para el mantenimiento

La propuesta de intervención a realizar en los años posteriores a la colocación del puente para su correcto mantenimiento se reflejan a continuación:

#### Limpieza del puente

El primer paso, y el más importante, para el mantenimiento de los puentes de madera es la limpieza de los mismos, manteniéndolos en todo momento libres de vegetación adyacente y de suciedad acumulada sobre los elementos de madera, prestando especial atención a las zonas de contacto entre dos elementos distintos de madera, donde suele haber polvo y tierra.

#### Preparación de la superficie

Se recomienda un lijado suave previo a la aplicación del lasur protector, cada dos años, con el fin de homogeneizar la superficie y facilitar el agarre de las manos posteriores de lasur.

En esta fase se incluye el lijado en profundidad de las posibles zonas atacadas por vandalismo, como pueden ser pintadas, grabados, quemaduras, ...

#### Aplicación del lasur protector

Se recomienda la aplicación del lasur protector cada dos años con la doble función de mantener la estética inicial del puente y de reforzar el tratamiento superficial, pues se va desgastando mediante la acción de los agentes bióticos (ataques por fotodegradación principalmente), aunque el plazo de aplicación dependerá de las condiciones del puente y de su lugar de ubicación. De esta manera se consigue la aplicación de tratamiento superficial también en las fendas de secado que se pudieron haber producido en la puesta en servicio del puente por cambios de humedad, protegiendo estas zonas de la acumulación de agua.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

A la vez que se realiza la aplicación del lasur protector, se recomienda la aplicación de masilla en las fendas de secado, así como en los puntos en que se pudo producir alguna incisión.

Datas adecuadas de ejecución

Las medidas correctivas y de conservación se realizan a la intemperie en el lugar de ubicación de la pasarela, con tiempo seco y soleado, para que la madera este totalmente seca. Por lo tanto, los trabajos de actuación se realizaran a finales de primavera y verano, en función de las condiciones climatológicas concretas del momento.

Información y especificaciones necesarias

El programa de mantenimiento propuesto esta formado por revisiones anuales. Cada ano se deberá realizar una revisión minuciosa del puente, con el fin de detectar posibles danos y se procederá a la aplicación de los tratamientos preventivos necesarios para su correcto mantenimiento.

Cualquier fallo o daño imprevisto detectado durante el tiempo transcurrido entre dichas revisiones deberá ser atendido de forma inmediata sin necesidad de esperar a la siguiente fecha oficial de revisión.

3.15.2. Medición y abono

Serán de abono los metros cuadrados de puente peatonal de madera según planos, medidos sobre planta, y realmente puestos en obra al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

Artículo 3.16.- MORTERO DRENANTE

3.16.1. Condiciones de los materiales

La resina epoxi se presenta en dos componentes: A y B. Se empleará árido silíceo de color de granulometría 6-12 mm.

1 Kilo de resina para 30 Kilos de árido de granulometría ( $\emptyset$  6-12 mm). Con 30 Kg de árido de granulometría ( $\emptyset$  6-12 mm) se realiza un m<sup>2</sup> de 2cm de espesor. Consumos teóricos: 1 Kilo de resina para 20 Kilos de árido de granulometría ( $\emptyset$  3 mm).

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Envases metálicos predosificados de 1 Kg. Parte A: 600 g, Parte B: 400 g. Guardar en lugares secos y al abrigo del calor.

Deben seguirse las reglamentaciones locales al respecto. Los componentes fluidos pueden ser dispuestos para la combustión adaptada. Los productos pueden ser eliminados conjuntamente con los residuos domésticos tras el endurecimiento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aspecto A+B:	Líquido amarillento transparente	
Densidad de Resina (A):	1,12 ± 0,03 g/ml	
Densidad de Endurecedor (B):	1,00 ± 0,03 g/ml	
Viscosidad A (A4, V20, 25°C):	850 ± 50 cP	
Viscosidad B (A4, V20, 25°C):	1000 ± 300 cP	
Resistencia UNE 83.821-92:		
Compresión:	650 Kg/cm <sup>2</sup>	
Flexotracción:	300 Kg/cm <sup>2</sup>	
Tracción:	55-60 Kg/cm <sup>2</sup>	
"POT-LIFE" o vida útil de la mezcla		
25°C	20°C	10°C
30-40 minutos	40-60 minutos	60-70 minutos

### 3.16.2. Condiciones de la ejecución

Las superficies deben estar limpias, exentas de malas hierbas, o cualquier suciedad.

Vaciar completamente la parte B en la parte A. Asegurar una mezcla homogénea, siempre que sea posible, con un agitador mecánico de baja velocidad. Colocar la cantidad del árido escogido en una hormigonera o mezcladora de mortero, a continuación añadir la resina previamente mezclada. El tiempo de mezcla recomendado es de 5 minutos aproximadamente, con el fin de impregnar todas las caras de los áridos. Extender la mezcla y alisar con llana o regle. Si no es posible un agitador mecánico, se puede mezclar manualmente, teniendo en cuenta que la mezcla y los áridos deberán quedar totalmente humedecidos por la resina. Dejar reposar la mezcla durante 5 minutos, esto ayudara al producto a eliminar cualquier burbuja de aire.

### 3.16.3. Medición y abono

Serán de abono los metros cúbicos mortero drenante realmente puestos en obra al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**Artículo 3.17.- TUBERÍAS DE SANEAMIENTO**

Los materiales, la ejecución de las obras, y la medición y abono de la unidad, cumplirá lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, la NTE-ISA. Alcantarillado 1973 MOPU, y la UNE 88.201.

**3.17.1. Condiciones de los materiales**

Las tuberías serán prefabricadas de PVC corrugado doble capa de 800, 600, 500 y 400 milímetros de diámetros nominales y SN-8. Las uniones serán por copa con junta elástica.

Las piezas especiales y accesorios serán del mismo material y cumplirán los mismos requisitos que los conductos.

**3.17.2. Condiciones de la ejecución**

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Los conductos quedarán centrados y alineados dentro de la zanja. Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos. Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto. Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes. Cada vez que se interrumpa el montaje, se tapan los extremos abiertos. Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación. No se podrá proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.



**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**3.17.3. Medición y abono**

Serán de abono los metros lineales de tubería de PVC, de 800, 600, 500 y 400 milímetros de diámetros nominales realmente puestos en obra a los precios respectivos que figuran en el Cuadro de Precios nº1. Dicho precio incluye los accesorios, juntas y medios auxiliares necesarios para el montaje de la tubería y de las piezas especiales.

**Artículo 3.18.- POZOS DE REGISTRO Y ARQUETAS DE LLAVES**

**3.18.1. Condiciones de los materiales**

Se realizarán con hormigón en masa HM-20/40/20/IIa de tamaño máximo de árido de veinte milímetros (20 mm). Serán cilíndricos de diámetro interior 110 cm, con las paredes de 20 cm de espesor. El tramo más superficial será troncocónico de eje vertical en profundidad inferior a 2 m y de eje inclinado en profundidad superior a los dos metros. El tramo troncocónico tendrá una altura de 56.5 cm hasta el nivel del pavimento terminado.

La tapa será articulada Ø650 mm, provista de marco de Ø850x100 mm, ambos de fundición dúctil D-400. El marco estará recibido con mortero tipo 1/3. En todo caso figurarán fundidos en la cara vista (superior) de la tapa el escudo oficial municipal y un texto en el que figure el nombre del Ayuntamiento de San Andrés del Rabanedo.

La solera tendrá un espesor de veinte centímetros.

**3.18.2. Condiciones de la ejecución**

Se realizarán tal como figura en los planos del Proyecto. La ejecución se atenderá a lo expuesto en el presente Pliego de Condiciones, en la EHE-08, y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

El tramo de tubo que cruza la solera del pozo será una pieza entera, sin juntas dentro del pozo, con sus dos extremos en el exterior del pozo.

**3.18.2.3. Medición y abono**

Serán de abono los metros lineales de alzado cilíndrico de pozo realmente ejecutados, según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Serán de abono las unidades de solera y brocal con tapa y cerco realmente ejecutados, según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

En dichos precios se incluyen la excavación en pozo, el hormigón, el encofrado curvo, los pates, la tapa de fundición con su cerco, y todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

**Artículo 3.19.- MOBILIARIO URBANO**

**3.19.1. Condiciones de los materiales y de la ejecución**

Como elementos de mobiliario urbano se instalarán los siguientes elementos:

- Bancos rústicos de madera tratada en autoclave nivel IV.
- Papeleras rústicas de madera tratada en autoclave nivel IV, 45 litros de capacidad, con pie.
- Mesas de madera de pino tratada en autoclave nivel IV para clase de servicio III que constarán de mesa superior y dos bancos laterales con uniones de acero inoxidable.
- Carteles de madera tratada en autoclave nivel IV formado por dos pilares Ø120 mm y tejadillo a dos aguas con tarima machihembrada de 22 mm y capa impermeabilizante roja o verde, de dimensiones: ancho total: 1,33 m. alto: 2,88 m., con superficie para colocar la chapa realizada con tarima machihembrada de 22 mm: 1,00\*0,80 m, y vinilo pintado y pegado sobre chapa de acero galvanizado, y su anclaje.
- Valla de madera tratada en autoclave nivel IV formada un poste torneado Ø12 cm de 150 cm de altura cada 200 cm y dos postes torneados Ø8 cm de 200 cm de longitud.

**3.19.3. Medición y abono**

Serán de abono las unidades de banco rústico de madera tratada tal como se detalla en el presente artículo del Pliego, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

Serán de abono las unidades de papelera rústica de madera tratada tal como se detalla en el presente artículo del Pliego, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Serán de abono las unidades de mesa con doble banco de madera tratada tal como se detalla en el presente artículo del Pliego, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

Serán de abono las unidades de cartel de madera tratada tal como se detalla en el presente artículo del Pliego, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

Serán de abono los metros lineales de valla de madera tratada tal como se detalla en el presente artículo del Pliego, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1. Éste precio incluye la parte proporcional de postes extremos en cada tramo de valla instalado.

Con carácter general los precios anteriores incluyen la regularización previa del terreno, el cimiento de hormigón, el anclaje a éste, el replanteo, montaje, pequeño material, y todos los medios auxiliares necesarios.

**Artículo 3.20. PLANTACIONES**

**3.20.1. Condiciones de los materiales**

Los árboles serán de las especies:

- Alnus glutinosa (Aliso) de 14 a 16 centímetros de perímetro a 1 metro del suelo, a raíz desnuda.

Las plantas no presentarán defectos ni en ramas, tronco ni raíces, y se protegerán de una excesiva desecación e insolación durante el transporte y acopio.

**3.20.2. Condiciones de la ejecución**

Para la plantación de cada árbol se efectuará la apertura de un hoyo de 1 m<sup>3</sup> con retroexcavadora y el relleno de éste aportando al menos 250 litros de tierra vegetal procedente de acopio a pie de tajo. A continuación se le dará el primer riego que será abundante con 90 litros de agua por planta.

El contratista efectuará las plantaciones preferentemente en la época invernal con el fin de asegurar un mayor porcentaje de éxitos. No obstante el contratista correrá con los costes de la reposición y replantación de todas las plantas que resulten secas o sin arraigar.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**3.20.3. Medición y abono**

Serán de abono las unidades de árbol de las especies citadas en el presente artículo realmente plantadas en las condiciones citadas a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1, respectivamente.

**Artículo 3.21. PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN SERVICIOS AFECTADOS**

**3.21.1. Condiciones de los materiales y de la ejecución**

En el transcurso de la obra se afectarán imprevistamente una serie de servicios ajenos a ésta que habrán de reponerse para garantizar su funcionalidad.

Estos servicios afectados serán probablemente de la siguiente naturaleza:

- Conducciones y/o acometidas y/o pequeñas obras de fábrica (arquetas) de la red de abastecimiento de agua.
- Conducciones y/o acometidas y/o pequeñas obras de fábrica (arquetas) de la red de saneamiento de agua.
- Canalizaciones y/o pequeñas obras de fábrica (arquetas) de la red de alumbrado público.
- Canalizaciones y/o pequeñas obras de fábrica (arquetas) de la red de telecomunicaciones.
- Canalizaciones y/o pequeñas obras de fábrica (arquetas) de la red de suministro eléctrico.
- Pequeños tramos de viales pavimentados o no.

En general y previsiblemente se trata de elementos o unidades de obra cuyas condiciones de materiales y de ejecución se tratan en el presente Pliego por lo que no creemos preciso extendernos más.

**3.21.2. Medición y abono**

Se justificarán las diferentes actuaciones llevadas a cabo por el Contratista en materia de reposición de servicios afectados no contemplados en el Proyecto, midiéndolas y abonándolas a

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

precios del Proyecto, de acuerdo con los Cuadros de Precios y el presente Pliego de Condiciones.

Aquellas actuaciones llevadas a cabo por el Contratista en materia de reposición de servicios afectados no contemplados en el Proyecto que no fuera posible medir y valorar de acuerdo con los precios del Proyecto se abonarán contra facturas presentadas por el Contratista y debidamente aprobadas por la Dirección Facultativa de las Obras.

**Artículo 3.22. PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA DIVULGACIÓN GENERAL DE LAS OBRAS**

**3.22.1. Condiciones de los materiales y de la ejecución**

Se trata de una Partida Alzada a justificar para la divulgación general de las obras "Actuaciones en el arroyo del Valle y canal del Carbosillo en San Andrés del Rabanedo", clave F2.434-005/2111.

Incluirá todos los gastos de creación y difusión de trípticos impresos a doble cara (tamaño A4), folleto a doble cara (tamaño A4 y 12 caras), cartel de obra, cartel para la inauguración de las obras, así como cualquier otro elemento que se considere oportuno para la divulgación de las actuaciones llevadas a cabo.

**3.22.2. Medición y abono**

El abono de la partida alzada descrita se abonará mediante factura.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**Capítulo IV. DISPOSICIONES GENERALES**

**Artículo 4.1. ASPECTOS JURÍDICOS CONTRACTUALES**

**4.1.1. Régimen jurídico**

Los contratos para estas obras se regirán por el presente Pliego, por la LEY 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, por el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas en cuanto no haya sido derogado y por las restantes normas de Derecho Administrativo.

**4.1.2. Conocimiento por parte del Contratista del Contrato y de sus normas reguladoras**

El desconocimiento del Contrato en cualquiera de sus términos y de sus documentos anejos o de las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgados por la Administración que puedan tener aplicación para la ejecución de lo pactado, no eximirá al Contratista de la obligación de su cumplimiento.

**4.1.3. Interpretación del Contrato**

Los acuerdos que adopte la Dirección de Obra al respecto serán inmediatamente ejecutivos, sin perjuicio del derecho del Contratista de acudir a la vía jurisdiccional, en el caso de que no estuviera conforme con dichos acuerdos.

**Artículo 4.2. RELACIONES GENERALES ENTRE LA PROPIEDAD Y EL CONTRATISTA**

**4.2.1. Dirección de obra**

Se entiende como Dirección de Obra todas aquellas personas que nombradas por la Propiedad, y con la titulación adecuada y suficiente, son directamente responsables a todos los efectos jurídicos y legales ante el Colegio Profesional y los Tribunales de Justicia de la correcta ejecución de la Obra.

Todo de acuerdo con lo especificado en la Norma General 9ª del Decreto de 10 de Octubre 1968/61 y de la Norma 12ª de la Orden de 24 de Julio de 1962 de Presidencia.

**4.2.2. Contratista y su personal de obra**

Se entiende por "Contratista" la parte contratante obligada a ejecutar la obra. Cuando dos o más empresas presenten una oferta conjunta a la licitación de una obra, quedarán obligadas

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

solidariamente frente a la Propiedad y deberán cumplir lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Se entiende por "Delegado de Obra del Contratista" (en lo sucesivo "Delegado") la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Propiedad, con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia según el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares, 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 las obras e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
- Proponer a ésta colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.
- Asumir la total responsabilidad en cuanto a la correcta ejecución de las obras, de acuerdo con el proyecto y Ordenes emanadas de la Dirección de Obra, así como el cumplimiento de lo concerniente a Seguridad y Salud Laboral.

La Propiedad exigirá que el Delegado tenga la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que el Contratista designe además el personal facultativo necesario bajo la dependencia de aquél. Todos los titulados indicados anteriormente tendrán una dedicación total a la Obra.

La Dirección podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado y, en su caso, de cualquier facultativo que de él depende, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

#### 4.2.3. Oficina de obra del contratista

El Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras y mantener durante la ejecución del contrato, una "Oficina de obra" en el lugar de aquellas que considere más apropiado, previa conformidad de la Dirección de Obra. En dicha oficina habrá permanentemente al menos un despacho, convenientemente equipado, a disposición de la Dirección.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

El Contratista deberá necesariamente conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto o proyectos base del contrato y del "Libro de Ordenes"; a tales efectos, la Propiedad suministrará a aquel una copia de aquellos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la comprobación del replanteo.

El Contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la oficina de obras sin previa autorización de la Dirección de Obra.

**4.2.4. Ordenes del Contratista**

El "Libro de Ordenes" será diligenciado previamente por la Propiedad; se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección de Obra que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por si o por medio de su Delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección de Obra, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección de Obra, con su firma, en el Libro indicado. Efectuada la recepción definitiva, el "Libro de Ordenes", pasará a poder de la Propiedad, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

**4.2.5. Facultades de la Administración respecto del personal del Contratista**

Cuando el Contratista, o las personas de él dependientes, incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, la Propiedad podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguir o restablecer el buen orden en la ejecución de lo pactado, sin perjuicio de lo dispuesto, en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, acerca del cumplimiento de los plazos y las causas de resolución de contrato.



**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**Artículo 4.3. OBLIGACIONES SOCIALES, LABORALES Y ECONÓMICAS**

**4.3.1. Obligaciones sociales y laborales del Contratista**

El Contratista esta obligado a redactar el Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra basándose en el Estudio de Seguridad y Salud Laboral del Proyecto y a someterlo a su aprobación con el informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud Laboral en fase de ejecución antes del comienzo de la obra.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de seguridad social, de Seguridad y Salud Laboral y en materia fiscal.

El Contratista designará el personal técnico responsable de la seguridad y salud laboral que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo, cumplimentando en todos sus puntos lo dispuesto, en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna para la Propiedad.

**4.3.2. Gastos y tasas a cargo del contratista**

Serán de cuenta del Contratista los gastos de licitación y formalización del contrato; los impuestos y gravámenes de toda índole dimanantes de la actividad de la empresa; los permisos de cualquier clase que resulten necesarios; los seguros sociales y laborales y demás gastos de personal.

En general serán también a cargo del Contratista cuantos gastos complementarios así como construcciones y prestaciones auxiliares sean necesarias para la correcta ejecución de las obras. A título indicativo y no excluyente se mencionan a continuación las principales:

Los caminos, accesos y desagües provisionales; la construcción de edificaciones auxiliares tales como oficina de obra, vestuarios personal, almacenes, etc.; las instalaciones para suministro de

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

agua y energía a las obras así como la adquisición de dichas aguas y energía; señalización de tráfico, vallado y balizamiento y demás recursos necesarios para seguridad en la ejecución de las obras.

Los que originen el replanteo general y los parciales y su comprobación; los de mediciones para certificaciones y para liquidación; los de confección de planos de fin de obra; los de informes y peritajes que resulten necesarios y que sean efectuados por el personal no perteneciente a la Propiedad.

Los de vigilancia y protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño, incendio o hurto, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y conservación de caminos provisionales; la corrección de las deficiencias de los materiales defectuosos o de mala ejecución de las unidades de obra; los de retirada, al final de las obras, de construcciones auxiliares, caminos, desagües e instalaciones provisionales y limpieza general de las obras; los de conservación de las obras durante el periodo de garantía.

Asimismo le podrán ser exigidos certificados de garantía del calibrado del material de medida y de los medios mecánicos empleados, ya sean propios o de entes suministradores.

Igualmente será por cuenta del Contratista cualquier otro gasto que resulte de aplicación según las disposiciones vigentes en su momento, o que figuren en los Pliegos de Cláusulas Particulares del correspondiente contrato.

Serán asimismo por cuenta del Contratista los ensayos, pruebas, catas y comprobaciones, tanto de los materiales y unidades de obra como de la totalidad de la obra a efectos de recepción. Dichos ensayos deberán realizarse en laboratorios oficiales y homologados.

#### 4.3.3. Derechos del Contratista en casos de fuerza mayor

El Contratista tendrá derecho a ser indemnizado por la Propiedad en los casos y forma que determina y establece la legislación aplicable, si bien en el expediente deberá acreditar que, previamente al suceso, había tomado medidas y precauciones razonables para prevenir y evitar,

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

en lo posible, que las unidades de obra ejecutadas y los materiales acopiados en la obra pudieran sufrir daños por los eventos de aquella naturaleza definidos en el Artículo 132 del Reglamento General de Contratación.

En la valoración de los daños causados se tendrá en cuenta la adopción de las medidas y precauciones razonables por parte del Contratista, a fin de segregar de aquella los daños que se hubiesen podido evitar, de haberse tomado las medidas oportunas previas o inmediatamente después de acaecer el hecho causa de los daños.

**4.3.4. Propiedad industrial y comercial**

El Contratista para utilizar materiales, suministros, procedimientos y equipo para la ejecución de la obra, deberá obtener las cesiones, permisos y autorizaciones necesarios de los titulares de las patentes, modelos y marcas de fábrica correspondientes, corriendo de su cuenta el pago de los derechos e indemnizaciones por tales conceptos. El Contratista será responsable de toda reclamación relativa a la propiedad industrial y comercial de los materiales, suministros, procedimientos y equipo utilizados en la obra, y deberá indemnizar a la Propiedad todos los daños y perjuicios que para ella puedan derivarse de la interposición de reclamaciones, incluidos los gastos derivados de las que, eventualmente, puedan dirigirse contra la Propiedad.

**4.3.5. Inscripciones en las obras**

El Contratista deberá instalar a su cargo carteles en la obra según número de ellos, modelo, dimensiones e inscripción aprobados por la Propiedad o en su defecto, según indique la Dirección de Obra, hasta un número máximo de dos (2) carteles. El Contratista no podrá instalar en la obra ni en los terrenos ocupados por la Propiedad para la ejecución de la misma, cartel ni inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Únicamente podrá instalar hasta un máximo de dos carteles propios a efectos exclusivos de acreditar que las obras son ejecutadas por él. El número de estos carteles, así como su modelo, tamaño e inscripción deberán ser previamente aprobados por la Dirección de Obra.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

4.3.6. Objetos hallados en las obras

La Propiedad se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, los objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos ocupados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente corresponda 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 de Obra y el 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 Propiedad sobre ese extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos.

4.3.7. Servidumbres

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización, todas aquellas servidumbres afectadas por la ejecución de las obras del Proyecto. Cuando no se especifique lo contrario en el Pliego o en el Presupuesto serán de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

Incumbe a la Propiedad promover las actuaciones precisas para legalizar las modificaciones que se deban introducir en las servidumbres que sean consecuencia de concesiones administrativas existentes antes de comenzar la obra. En este caso, la imputación de los gastos de tales modificaciones se regirá exclusivamente por los términos de la propia concesión afectada, por las legislaciones específicas de tales concesiones o por la Ley de Expropiación Forzosa, en su caso.

Artículo 4.4. SUBCONTRATOS

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, de la dirección de Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del Subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Dirección de las obras estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

**Artículo 4.5.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

El Contratista responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra, a no ser que pruebe que aquellos han sido ocasionados por el mal uso y no por el incumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra; en dicho supuesto tendrá derecho a ser reembolsado del importe de los trabajos que deban realizarse para establecer en la obra las condiciones debidas, pero no quedará exonerado de la obligación de llevar a cabo los citados trabajos.

Una vez terminadas las obras se procederá a realizar su limpieza final. Asimismo todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos, salvo prescripción en contra de la Dirección de las obras.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerarán incluidos en el Contrato y por tanto, su realización no será objeto de abono directo.

**Artículo 4.6. MODIFICACIÓN DEL CONTRATO Y SUS CONSECUENCIAS**

**4.6.1. Ejecución de las modificaciones del proyecto**

Cuando sea necesario introducir modificaciones en el proyecto de las obras que rige el Contrato, el Director procederá de acuerdo con lo previsto en la legislación referente a contratación de obras de las Administraciones Públicas. Una vez se produzca la aprobación correspondiente, la Propiedad entregará al Contratista copia de los documentos del proyecto que hayan sido objeto

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

de nueva redacción, motivada por variación en el número de unidades previsto o por la introducción de unidades nuevas.

4.6.2. Precios de las unidades de obra no previstas en el contrato

Cuando hubiera necesidad de ejecutar unidades de obra que no figuren en los cuadros de precios del proyecto base del contrato, se redactarán nuevos precios contradictoriamente, haciendo constar si suponen mayor gasto en el conjunto de la obra. El cálculo de los nuevos precios a fijar se basará, en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el Proyecto o en el contrato, y en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la licitación de la obra.

Los nuevos precios, una vez aprobados por la Propiedad, se considerarán incorporados, a todos los efectos, a los cuadros de precios del proyecto que sirvió de base para el Contrato, sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

4.6.3. Variaciones en los plazos de ejecución por modificaciones del proyecto

Acordado por la Propiedad la redacción de modificaciones del proyecto que impliquen la imposibilidad de continuar ejecutando determinadas partes de la obra contratada, deberá acordarse igualmente la suspensión temporal, parcial o total de la obra.

En cuanto a la variación en más o en menos de los plazos que se deriven de la ejecución de las modificaciones del proyecto aprobadas, se estará a lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, sin perjuicio de lo que proceda si hubiera habido lugar a suspensión temporal, parcial o total.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL  
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**Artículo 4.7.- AVISO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista o su Delegado, con una antelación de cuarenta y cinco días hábiles, comunicará por escrito a la Dirección la fecha prevista para la terminación de la obra.

León, 22 de abril de 2010

El Ingeniero de Caminos autor del Proyecto

Fdo. Ulises López-Peláez Manoja

Examinado y Conforme:

EL JEFE DEL ÁREA DE ASISTENCIA  
TÉCNICA Y PROGRAMACIÓN

Fdo. Rafael López Argüeso

---

A Propuesta de: 02 MAR 2011

EL DIRECTOR TÉCNICO,

Fdo. Pedro José Matia Prim

APROBADO  
EL PRESIDENTE,

Fdo. Antonio Gato Casado