



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ETSI Caminos, Canales y Puertos
Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil

**“Red de Vías de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A
Coruña. Tramo Betanzos - Miodelo”**

*“Network of high-speed cycle lanes in the metropolitan area of
Coruña. Betanzos – Miodelo Section”*



García Canto, Tania. Septiembre 2019





ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

Anejo nº1: SITUACIÓN REAL

Anejo nº2: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

Anejo nº3: GEOLOGÍA

Anejo nº4: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Anejo nº5: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Anejo nº6: MOVIMIENTO DE TIERRAS

Anejo nº7: TRAZADO

Anejo nº8: CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

Anejo nº9: EXPROPIACIONES

Anejo nº10: ESTRUCTURAS

Anejo nº11: PAVIMENTOS

Anejo nº12: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Anejo nº13: DESVÍOS DE TRÁFICO

Anejo nº14: REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Anejo nº16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Anejo nº17: PLAN DE OBRA

Anejo nº18: REVISIÓN DE PRECIOS Y CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Anejo nº19: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Anejo nº21: GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº2. PLANOS CONSTRUCTIVOS

Plano 1: Plano de Situación

Plano 2: Planta de Replanteo

Plano 3: Planta General

Plano 4: Planta de detalle

Plano 5: Perfil Longitudinal (hojas de la 1 a la 5)

Plano 6: Perfiles Transversales (hojas de la 1 a la 12)

Plano 7: Secciones Tipo (hojas de la 1 a la 5)

Plano 8: Pavimentos

Plano 9: Drenaje

Plano 10: Estructuras

Plano 11: Servicios Afectados

Plano 12: Señalización

Plano 13: Iluminación

Plano 14: Integración Ambiental

Plano 15: Afección del Tráfico

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

TÍTULO I. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS APLICABLES A LAS OBRAS COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO

TÍTULO II. CONDICIONES GENERALES Y UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

01. MEDICIONES AUXILIARES

02. MEDICIONES

03. CUADRO DE PRECIOS 1

04. CUADRO DE PRECIOS 2

05. PRESUPUESTO



“Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña”. Tramo Betanzos-Miodelo

Documento nº3.PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



DOCUMENTO Nº3 : PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



TÍTULO I. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS APLICABLES A LAS OBRAS COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO CAPÍTULO ÚNICO. GENERALIDADES

ARTÍCULO 1. PLIEGOS GENERALES

ARTÍCULO 2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTÍCULO 3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS

3.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

3.2. PLANOS

3.3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN

TÍTULO II

CONDICIONES GENERALES Y UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO I. GENERALIDADES

ARTÍCULO 1. NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO

1.1. DEFINICIÓN

1.2. APLICACIÓN

ARTÍCULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

1.2. VÍA CICLISTA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

1.3. ACERAS

1.4. CAMINOS EN ZAHORRA

1.5. SEÑALIZACIÓN

1.6 ILUMINACIÓN Y JARDINERÍA

1.7. ESTRUCTURAS

1.8. DRENAJE

1.9. SERVICIOS AFECTADOS

1.10. REPLANTEOS

1.11. OTRAS OBRAS

ARTÍCULO 3. CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

3.1. PROGRAMA DE TRABAJO

3.2. MATERIALES

3.2.1. MATERIALES BÁSICOS

3.2.2. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y TERRAPLENES

3.2.3. HORMIGONES Y MORTEROS

3.2.3.1. HORMIGONES

3.2.3.2.- MORTEROS DE CEMENTO

3.2.3. ACEROS

3.2.3.1. ARMADURAS PASIVAS

3.2.3.2. ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

3.2.3.3. ACEROS INOXIDABLES PARA APARATOS DE APOYO

3.2.3.4. ACEROS EN ESTRUCTURAS

3.2.4. TUBOS DE HORMIGÓN

3.2.5. MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES – BALDOSAS PARA

ACERAS

3.2.6. BASE GRANULAR - ZAHORRA ARTIFICIAL

2.3.7. BETUNES ASFÁLTICOS

2.3.10. EMULSIONES BITUMINOSAS

2.3.11. ÁRIDOS PARA FIRMES

2.3.12. PINTURA DE MARCAS VIALES

2.3.12. FILLER

2.3.13. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

3.2.14. OTROS MATERIALES

3.2.14.1. MADERA

3.2.14.2. LLAVES, VENTOSAS Y PIEZAS ESPECIALES



3.2.14.3. PLOMO Y CUERDAS PARA JUNTAS

3.2.14.4. OTROS

3.3. ENSAYOS

3.4. SEGURIDAD Y SALUD

3.5. GESTIÓN DE RESIDUOS

3.6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

3.7. RESPONSABILIDADES DEL ADJUDICATARIO DE LAS OBRAS

3.8. REPRESENTANTES DE LA PROMOCIÓN Y CONTRATISTA

3.9. SEÑALIACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

3.10. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.11. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

3.12. REVISIÓN DE PRECIOS

3.13. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL

3.14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

2.4. MEDICIÓN Y ABONO

ARTÍCULO 3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1. DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

3.2. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANADA

3.3. EXCAVACIÓN EN ZANJAS

3.4. TERRAPLENES

3.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.5.1. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

3.6. MEDICIÓN Y ABONO

3.7. CONTROL DE CALIDAD

ARTÍCULO 4. FIRMES Y PAVIMENTOS

4.1. FIRMES VÍA CICLISTA

4.1.1. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE ZAHORRA ARTIFICIAL

4.1.2. FILLER

4.1.3. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

4.1.4. RIEGOS DE ADHERENCIA

4.1.5. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE. AC16 SURF 50/70 S

4.1.6. BETUNES ASFÁLTICOS

4.1.7. MICROAGLOMERADO EN FRÍO COLOREADO

4.1.8. MEDICIÓN Y ABONO

4.2. PAVIMENTOS

4.2.1. ACERADO

4.2.2. BORDILLOS

4.2.23. MEDICIÓN Y ABONO

ARTÍCULO 5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

5.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

ARTÍCULO 4. CUADROS DE PRECIOS

4.1. CONDICIONES GENERALES

4.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº1

4.3.- CUADRO DE PRECIOS Nº2

CAPÍTULO II. UNIDADES DE OBRA

ARTÍCULO 1. CONDICIONES GENERALES

ARTÍCULO 2. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

2.1.- DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE CAPA DE ZAHORRA ARTIFICIAL

2.2. DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIONES

EXISTENTES

2.9. DEMOLICIÓN DE OBRAS DE DRENAJE

2.3. RETIRADA DE COLUMNA DE ALUMBRADO PÚBLICO Y SEMAFÓRICO

Y DEMOLICIÓN DE LÍNEA DE ALUMBRADO



- 5.2. SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN
- 5.3. BALIZAMIENTO
- 5.4. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS
- 5.5. MEDICION Y ABONO
 - 5.5.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
 - 5.5.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

ARTÍCULO 6. DRENAJE

- 6.1. CUNETAS
- 6.2. SALVACUNETAS
- 6.3. SUMIDEROS, ARQUETAS, BOQUILLAS Y POZOS
- 6.4. CONDUCCIONES DE HORMIGÓN EN MASA
- 6.5. MEDICIÓN Y ABONO

ARTÍCULO 7. ESTRUCTURAS

- 7.1. ENCOFRADOS Y MOLDES
- 7.2. HORMIGONADO
- 7.3. ACERO PARA ARMAR
- 7.4. ESTRUCTURAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN ARMADO
- 7.5. MEDICIÓN Y ABONO

ARTÍCULO 8. SERVICIOS AFECTADOS

- 8.1. RED DE ALUMBRADO
 - 8.1.1. CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS
 - 8.1.2. BÁCULOS
 - 8.1.3. COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN
- 8.2. ARQUETAS CUADRADAS PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS
- 8.3. MEDICIÓN Y ABONO

ARTÍCULO 9. JARDINERÍA

- 9.1. JARDINERÍA
 - 9.1.1. HIDROSIEMBRA
- 9.2. MEDICIÓN Y ABONO

ARTÍCULO 10. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 11. OTRAS UNIDADES



TÍTULO I

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS APLICABLES A LAS OBRAS COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO

CAPÍTULO ÚNICO. GENERALIDADES

ARTÍCULO 1. PLIEGOS GENERALES

En la ejecución de las obras comprendidas en este Proyecto, serán de aplicación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3) de 1.975, aprobado por O.M. del 6/2/76 y actualizado a 1 de Julio de 2002 en los artículos especificados a lo largo del presente Pliego.
- Orden Circular de accesos en las carreteras convencionales de titularidad de la comunidad autónoma de Galicia.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.
- Ley 8/2013 de Carreteras de Galicia.
- Ley 1/1995 de 2 de enero, de Protección ambiental de Galicia.
- Ley 8/1995 de 30 de octubre, de Patrimonio cultural de Galicia.
- Instrucción Española de Carreteras:
 - Instrucción 3.1 I.C. de 27 de Diciembre de 1.999. "Trazado"
 - Instrucción 5.1 I.C. "Drenaje". Vigente en la parte no modificada por la Instrucción 5.2.- IC "Drenaje Superficial".
 - Instrucción 5.2 I.C. "Drenaje Superficial", aprobada por O.M. de 14 de Mayo de 1.990.
- Orden circular 10/02 sobre secciones de firme y capas estructurales de firmes de 30 de Septiembre de 2002.
- Instrucción 8.1 I.C de Junio de 1998 "Señalización vertical".
- Instrucción 8.2 I.C. "Marcas Viales", aprobada por O.M. de 16 de julio de 1.987.
- Instrucción 8.3 I.C. "Señalización de Obras", aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1.987.
- Recomendaciones para el Proyecto de intersecciones de la Dirección General de Carreteras.
- Guía de cimentaciones en obras de carretera. Ministerio de Fomento.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. RD 1247/2008, de 18 de julio.
- Instrucción para la Recepción de Cementos. RC-08. RD 956/2008, de 6 de junio.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y normativa que

la desarrolla.

- Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las condiciones 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.
- Reglamento (CE) No 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de junio de 2006 relativo a los traslados de residuos.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado aprobado por Decreto 3854/70 del 31 de Diciembre.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1359/2011 de 7 de Octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las formulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministros de fabricación de armamento y equipamientos de las administraciones públicas.
- Orden de 21 de mayo de 1979 por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación.
- Orden de 28 de junio de 1991 por la que se modifica la del 28 de marzo de 1968 sobre clasificación de empresas contratistas de obras.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado aprobado por Decreto 3854/70 del 31 de Diciembre.

Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria, o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras.

Se tendrá en cuenta lo que se prescribe en el artículo siguiente.

ARTÍCULO 2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Las condiciones prescritas en este Pliego Particular aclaran, precisan, modifican o complementan las de los Pliegos Generales antes citados, y tienen primacía sobre éstos en cuantos aspectos presenten contradicciones.

ARTÍCULO 3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS



3.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Los documentos que definirán las obras del presente proyecto serán:

- Documento nº2: Planos. Como documentos gráficos definen la obra en sus aspectos geométricos.

- Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Determina la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

En lo referente a documentos contractuales, será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras. Serán documentos contractuales:

- Documento Nº 2: Planos

- Documento Nº 3: Pliego De Prescripciones Técnicas Particulares

- Cuadros De Precios 1 y 2

- Programa De Trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

- Medidas Correctoras y Plan De Vigilancia Ambiental recogidos en el proyecto de Construcción.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

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

3.2. PLANOS

Las obras se realizarán con acuerdo al Documento nº 2: Planos, con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos.

Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción, comprobando las cotas antes de aparejar la obra.

Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborales de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos. Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Los datos reflejados en estos planos deberán ser aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente a la Dirección de Obra un informe técnico en relación con las actuaciones y posibles incidencias con repercusión am-



biental que se hayan producido. Además, se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

3.3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos del presente proyecto se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- Supuesto exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el Documento nº2: Planos sobre los demás, en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.
 - El Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
 - El cuadro de precios nº1 tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto. Todos los aspectos definidos en el Documento nº2. *Planos* y omitidos en el Documento nº3. *Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares* o viceversa habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.
- Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos. En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

TÍTULO II

CONDICIONES GENERALES Y UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO I. GENERALIDADES

ARTÍCULO 1. NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO

Tania García Canto
ETSICCP. Universidade de A Coruña

1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares incluye el conjunto de prescripciones y especificaciones que junto a las recogidas en el Artículo 1 del Capítulo único del Título I, y a lo detallado en el documento de Planos de este mismo Proyecto, serán preceptivas en la ejecución de las obras a que el mismo se refiere.

Los documentos mencionados incluyen igualmente la descripción general, localización de las obras, condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del Proyecto, e integran las directrices a seguir por el Contratista adjudicatario de las obras.

1.2. APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras de “Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña. Tramo Betanzos - Miodelo”.

ARTÍCULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente Proyecto comprende las obras necesarias para proceder a la creación de una infraestructura ciclista entre el núcleo de Betanzos y el lugar de Miodelo, en el municipio de Betanzos. Concretamente se ejecutará la vía ciclista en forma de carril bici bidireccional protegido y separado del tráfico rodado. Toda la obra será de nueva construcción. Se ejecutarán varios muros de contención de hormigón a lo largo del trayecto, dos marcos de hormigón armado, una pasarela de vigas pretensada y un paso inferior hincado.

1.2. VÍA CICLISTA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Todo el trazado de la infraestructura ciclista adoptará una pista bici bidireccional, para lo cual será necesario realizar las explanaciones correspondientes y la ejecución del paquete completo del firme.

A lo largo del mismo se presentan puntos singulares de cruces con caminos o vías existentes, como:

- Pk 0.430: Cruce con camino a distinto nivel,
- Pk 0+880: Intersección con camino a nivel
- Pk 1+900: Paso Superior sobre AC-161
- Pk 2+070: Intersección y reposición de camino
- Pk 2+150: Paso Inferior Hincado
- Pk 2+370: Intersección con camino a nivel
- Pk 2+590: Intersección con camino a nivel



La sección de firme será la siguiente:

- Microaglomerado en frío MICROF 8 sup C60B4 MIC con el ligante pigmentado en color rojo (0.8cm)
- Riego de adherencia C60B3 ADH
- AC16 surf 60/70 S (4.2cm)
- Riego de imprimación C50BF5 IMP
- Zahorra artificial (25cm)

1.3. ACERAS

Será necesaria la construcción de nuevas aceras en el tramo inicial del trayecto, desde el pk 0+000 al pk 0+150. Para la construcción de estas nuevas aceras, se considerará la siguiente sección:

- Baldosa en granito gris alba de dimensiones 60x40x6 cm
- Mortero de cemento (6 cm)
- Hormigón en masa HM-15 (15 cm)

En cuanto a los bordillos, se utilizarán piezas rectas de granito blanco mera de 100x15x30 cm sobre base de hormigón hidráulico HM-20 rejuntada con cemento.

1.4. CAMINOS EN ZAHORRA

En algunas zonas, citadas anteriormente, existen caminos de tierra que se verán afectados por el trazado de la vía ciclista que harán necesario realizar una reposición de los mismos. Para ello, se ejecutará una sección de 25 cm de zahorra artificial ZA-25.

1.5. SEÑALIZACIÓN

La vía ciclista contará con su propia señalización horizontal, vertical y balizamiento.

Las señales horizontales y verticales se han establecido de acuerdo a las Norma 8.1-IC y 8.2-IC y a diversos manuales y guías de diseño de vías ciclistas, entre los cuales destaca en Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia.

A lo largo de todo el trazado, debido a los fuertes terraplenes y a la presencia de muros de sostenimiento de tierras, se dispondrá de una barandilla de madera.

Por otra parte, las vías existentes también requerirán de una modificación de su señalización horizontal y vertical. Las dimensiones de las señales verticales y las dimensiones y posición de las marcas viales serán las indicadas en los planos.

1.6. ILUMINACIÓN Y JARDINERÍA

Todo el trazado se dotará de farolas a ambos lados de la vía ciclista con una separación entre las mismas de 40 m al tresbolillo. Debido al carácter solidario de este proyecto con el medio ambiente, se ha optado por elegir una iluminación solar led, definida en el documento nº2. Como se ha explicado en el Documento nº1. Memoria y Anejos a la memoria, se ha decidido hacer una regeneración ambiental de los taludes y terraplenes debido a la importancia medioambiental de la zona. Para ello se realizará una revegetación de la totalidad de los taludes generados mediante la aportación de una capa de tierra vegetal con hidrosiembra, y en los desmontes solo con hidrosiembra.

1.7. ESTRUCTURAS

La ejecución de la vía ciclista hace necesaria la construcción de un de un marco en el pk 0+430, un paso superior sobre la AC-161(pk 1+900) y de un paso inferior hincado, para salvar el cruce con la línea de ferrocarril en el pk 2+150; además de seis muros de hormigón armado.

Se construirá un marco de hormigón armado en el PK 0+430 con el objetivo de reponer el camino existente. Será de dimensiones 3.00x3.00 y su longitud total será de 5.92 metros. El espesor de las paredes del marco será de 0.3 metros. El material del marco y las aletas será hormigón armado HA-30/B/20IIa y se dispondrá para el armado barras de acero corrugado de tipo B 500 S.

Se realizará un paso superior de vigas pretensadas de longitud 20 metros entre los pk 1+890 – 1+910. Estará compuesto por una losa de tablero colocada sobre 3 vigas pretensadas y la prelosa, las cuales se apoyarán en ambos estribos. Los dos estribos de la pasarela serán de hormigón armado HA-30/B/25/IIa, con armadura compuesta por barras corrugadas de tipo B-550 S. Se ejecutarán dos pilas y las cimentaciones de las pilas, del mismo material, serán zapatas rectangulares de 4.9x1.65x5 metros.

Se realizará un paso inferior hincado mediante empuje con gatos hidráulicos de la estructura definida en el documento nº2. Planos, entre los pk 2+140 – 2+160.

Por último se van a realizar seis muros: muro 0.4MD, 0.5 MI, 0.7 MI, 0.7 MD, 1.7 MI y 1.9MD. El muro 0.4 MD de 145 m de longitud se ejecutará entre los pk 0+280 – 0+425 y estará formado por 6 módulos, dos de 7.5 metros, tres de 10 metros y un último módulo donde agrupamos 100m, subdivididos a su vez en tramos de 10 metros. La altura varía entre de 1.96 a 5.36 metros en los cinco primeros módulos, y en el último módulo varía de 5.36 a 9.41 metros. El material será hormigón armado HA-25/B/20/IIa tanto para el propio muro como para la cimentación. La cimentación será una zapata corrida de dimensiones variables según la altura. Se dispondrán barras de acero corrugado de tipo B 500 S.

El muro 0.5 MI tendrá 180 metros de longitud, se situará entre los PK 0+420 y 0+600 y estará formado por 7 módulos, de 7.5 metros de longitud cada uno y un último módulo 8, formado por 13 submódulos de 10 m. La altura de estos variará entre 6.91 a 2.96 metros.

Los materiales y las zapatas serán de las mismas características y dimensiones que los



empleados para el muro 0.4 MD, al igual que para el resto de muros.

El muro 0.7MI constará de 12 módulos de 7.5 o 10 metros de espesor, que hacen un total de 165 metros entre los pk 0+555 – 0+720. La altura varía entre 8.61 a 1.60 metros.

Para el muro 0.7 MD se ha dividido en 7 módulos de 10 o 7.5 metros y un último módulo 8 de ocho submódulos de 10 metros cada uno. La distancia total que ocupa es de 140 metros entre los pk 0+670 – 0+810. La altura varía de 5.31 a 1.09 metros.

El muro 1.7 MI ocupa entre los pk 1+690 – 1+713 un total de 22.5 metros, cuya altura varía entre 1.81 y 2.23 metros. Lo dividimos en 3 módulos de 7.5 metros.

El muro 1.9 MD lo descomponemos en dos partes. La primera formada por seis módulos con una distancia total de 82.5 metros entre los pks 1+817 – 1+900, y una altura variable de 0.5 a 6.76 metros. Y otra segunda parte formada por 4 módulos con una longitud total de 35 metros entre los pks 1+910 – 1+945, y una altura comprendida entre 6.95 y 3.97 metros.

1.8. DRENAJE

Será necesario construir una red de drenaje longitudinal compuesta por cuneta, cuneta más colector de 400 mm, cunetas de guarda desmonte y pie de terraplén, pozos, arquetas y pasos salvacunetas.

Además habrá que disponer a lo largo del trazado 5 obras de drenaje transversal (ODTs), dos marcos de hormigón como el definido en el apartado anterior y varios tubos que permitan el desagüe a través de nuestra vía ciclista.

1.9. SERVICIOS AFECTADOS

Resultarán afectadas las redes de electricidad, telecomunicaciones y gas. Se procederá al ajuste en altura y posición de las arquetas afectadas. Se levantará la red de alumbrado existente y se instalará una nueva, con la consecuente instalación de nuevas luminarias y arquetas.

1.10. REPLANTEOS

El Ingeniero Director procederá al replanteo antes del comienzo de las obras, en el que se fijarán los puntos necesarios para definir los ejes de la vía ciclista, del eje modificado de la AC-415 y de la reposición del camino 2.4. También se fijará la situación de las marcas viales y señales verticales y de servicios existentes.

1.11. OTRAS OBRAS

El resto de las obras incluidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los Planos o, en su caso, de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director.

ARTÍCULO 3. CONDICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

3.1. PROGRAMA DE TRABAJO

El adjudicatario de las obras propondrá a la Administración, en el plazo de quince días hábiles a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, un Programa de Trabajo en tiempo y coste, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Diferenciación, como mínimo, de los grupos de unidades siguientes: trabajos previos y demoliciones, movimiento de tierras, firmes y pavimentos, señalización, balizamiento y defensas; drenaje, estructuras, servicios afectados y mobiliario urbano y jardinería.
- Consecución del armónico desarrollo de las obras de forma que presenten en todo momento un desarrollo equilibrado de las distintas unidades de obra.

3.2. MATERIALES

3.2.1. MATERIALES BÁSICOS

Origen de los materiales

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

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

Calidad de los materiales

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

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir las que estén vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

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

Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección. El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el



control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo protegidos que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando la falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado. Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

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

3.2.2. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y TERRAPLENES

Los materiales de aportación a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales locales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar. Se cumplirá el artículo 330 del PG-3 de terraplenes y el artículo 332 del PG-3 para los rellenos localizados.

3.2.3. HORMIGONES Y MORTEROS

3.2.3.1. HORMIGONES

Se definen como hormigones las masas constituidas por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y, eventualmente, productos de adición, que son capaces de rellenar un molde o hueco y, al fraguar y endurecer, adquieren consistencia pétreo y una resistencia suficiente para constituir elementos de construcción.

En este proyecto se prevé la utilización exclusiva de hormigones preparados en una central de fabricación y transportados a obra en camiones-hormigonera dotados de cuba amasadora. Estos hormigones dispondrán de marcado CE y sello de calidad, y se ajustarán en todas sus características a las prescripciones establecidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y en el artículo 610 del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Por ello, se considera a los hormigones como materiales básicos, ya que su formulación, ingredientes y fabricación serán realizados fuera de la Obra, y formarán parte, como materiales integrantes, de varias unidades de obra.

Materiales

Los materiales a utilizar para la fabricación de los hormigones (cemento, agua, áridos y, eventualmente, aditivos y adiciones) cumplirán las prescripciones del artículo 610 del PG-3.

- Cemento

La definición, características, transporte y recepción de los cementos a emplear se ajustarán a lo establecido en el artículo 202 del PG-3, sustituyendo las referencias a la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-03 por la RC-08. Asimismo, su utilización en elementos definitivos de unidades de obra se ajustará a lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

El cemento a utilizar para cada tipo de hormigón se ajustará a las prescripciones de la RC-08. Su elección se ajustará a las recomendaciones contenidas en los anexos de la misma.

- Agua

El agua a utilizar cumplirá las prescripciones del artículo 280 del PG-3 y las del artículo 27 de la EHE.

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar.

Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40 °C).

- Áridos

Los áridos cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 28 de la EHE.

Cuando el hormigón deba pasar por entre varias capas de armaduras, convendrá emplear un tamaño de árido más pequeño que el que corresponde a los límites establecidos en el citado artículo 28 de la EHE.

- Adiciones

No podrá emplearse ningún producto de adición sin la autorización de la Dirección de las Obras. Las eventuales adiciones cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 283 del PG-3, y su dosificación será tal que no modificarán sensiblemente los ciclos de fraguado y endurecimiento del hormigón.

- Aditivos

No podrá emplearse ningún producto aditivo sin la autorización de la Dirección de las Obras, con excepción de reductores de agua (plastificantes y superfluidificantes) en proporciones muy reducidas y sancionadas por la práctica. Si se autorizasen, los aditivos empleados cumplirán las prescripciones del artículo 281 del PG-3, así como las del artículo 29.1 de la EHE.

Tipos de hormigón

Los tipos de hormigón a emplear y el control que debe establecerse se recogen en el Documento nº 2 Planos, en cada uno de los elementos estructurales correspondientes. La docilidad de los hormigones será la necesaria para que con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten no se produzcan coqueas ni refluya la pasta al terminar la operación. No se permitirá el empleo de hormigón de consistencia fluida.



Fabricación y transporte

Los hormigones a utilizar deberán ser fabricados en central que cuente con sello de calidad, y dispondrán de marcado CE.

La distancia de la central de fabricación a la Obra será tal que el tiempo de transporte en condiciones normales no supere los 30 minutos.

La fabricación y el transporte se realizarán conforme a las prescripciones del artículo 610 del PG-3 y el artículo 69 de la EHE.

No se mezclarán masas frescas, conglomeradas con tipos distintos de cemento. Antes de comenzar la fabricación de una mezcla con un nuevo tipo de conglomerante, deberán limpiarse las hormigoneras.

Recepción en obra

Se cumplirán las prescripciones del apartado 610.6.2 del artículo 610 del PG-3, así como las del apartado 69.2.9 de la EHE.

No se permitirá la utilización de hormigones que hayan rebasado el tiempo previsto de utilización o que muestren principio de fraguado en unidades de obra definitivas, pudiéndose emplear, con la autorización expresa del Director de las Obras y dependiendo del tiempo excedido, para elementos auxiliares o unidades en las que la resistencia necesaria sea muy inferior a la nominal del hormigón y los requisitos de acabado sean poco exigentes.

Se recuerda que bajo ningún concepto podrá añadirse agua al hormigón. La utilización de aditivos retardadores de fraguado requerirá la aprobación expresa del Director de las Obras.

3.2.3.2.- MORTEROS DE CEMENTO

Se definen como morteros de cemento las masas constituidas por mezcla de cemento, agua, árido fino y, eventualmente, productos de adición, que, al fraguar y endurecer, adquieren consistencia pétreo y una resistencia suficiente para servir de elemento de unión de otros materiales de construcción, constituyendo fábricas de ladrillo, bloques, etc., así como para revestir éstas u otros paramentos.

En este proyecto se prevé la utilización exclusiva de morteros preparados en una central de fabricación y transportados a obra en camiones-hormigonera dotados de cuba amasadora. Estos morteros dispondrán de marcado CE y sello de calidad, y se ajustarán en todas sus características a las prescripciones establecidas en el artículo 611 del PG-3, así como en la parte aplicable de Instrucción EHE.

Materiales

Los materiales a utilizar para la fabricación de los morteros (cemento, agua, áridos y, eventualmente, aditivos y adiciones) cumplirán las prescripciones del artículo 610 del PG-3.

- Aditivos

No podrá emplearse ningún producto aditivo sin la autorización de la Dirección de las Obras, con excepción de reductores de agua (plastificantes y superfluidificantes) en proporciones reducidas y sancionadas por la práctica. Si se autorizasen, los aditivos empleados cumplirán las prescripciones del artículo 281 del PG-3, así como las del artículo 29.1 de la EHE.

Tipos de mortero

Los tipos de mortero a emplear serán algunos de los previstos en el artículo 611 del PG-3. Con autorización del Director de las Obras y justificación suficiente, podrán utilizarse morteros especiales no incluidos en el mismo. La docilidad de los morteros será la necesaria para que no se produzcan coqueas ni refluya la pasta al terminar su aplicación.

Fabricación y transporte

Los morteros a utilizar deberán ser fabricados en central que cuente con sello de calidad, y dispondrán de marcado CE. La fabricación y el transporte se realizarán en forma similar a las previstas para los hormigones en las prescripciones del artículo 610 del PG-3 y el artículo 69 de la EHE. No se mezclarán masas frescas, conglomeradas con tipos distintos de cemento. Antes de comenzar la fabricación de una mezcla con un nuevo tipo de conglomerante, deberán limpiarse las hormigoneras.

Recepción en obra

Se cumplirán las prescripciones aplicables del apartado 69.2.9 de la EHE.

No se permitirá la utilización de morteros que hayan rebasado el tiempo previsto de utilización o que muestren principio de fraguado., ni la adición de agua. Podrán añadirse, previa aprobación del Director de las Obras y bajo la responsabilidad del Contratista, aditivos plastificantes o retardadores de fraguado, siempre que puedan dosificarse y mezclarse debidamente en la hormigonera. En tal caso se controlará exhaustivamente el tiempo y calidad de fraguado de las fábricas o revocos practicados con el mortero modificado; si no fuera satisfactorio a juicio del Director de las Obras, o se vieran estas unidades afectadas por heladas u otros meteoros durante el proceso de fraguado, deberá el Contratista proceder, a su costa, a la demolición de los elementos afectados y su reconstrucción en las debidas condiciones.

3.2.3. ACEROS

3.2.3.1. ARMADURAS PASIVAS

Se utilizarán barras de acero corrugado del tipo B-500 S, en cumplimiento de lo especificado en EHE 98. Las formas, las dimensiones y los tipos que tengan deben ser los que indican los planos.



3.2.4. TUBOS DE HORMIGÓN

Serán de las dimensiones, cuantía de armadura y presiones de prueba que figuren en el Proyecto. El diámetro interior del tubo no se apartará en ninguna sección en más del uno por ciento (1 por 100) del diámetro nominal, si el diámetro es inferior o igual a 400 milímetros, y del 0,75 por 100 si el diámetro es mayor de 400 milímetros.

No se admitirán, en ningún punto, variaciones de espesor de la pared superiores al dos por ciento (2 por 100) del espesor nominal. La longitud de los tubos será uniforme y no se admitirán variaciones superiores al uno por ciento (1 por 100) de su longitud normal.

Se probarán en zanja, a la presión señalada en los planos y demás definiciones detalladas en el Proyecto, los distintos tramos de tubería, según lo disponga la Dirección de las obras, teniendo cuidado de expulsar todo el aire antes de ponerlos en carga.

Las juntas serán de cualquier tipo que garantice la continuidad de la tubería, tanto en diámetro como en aptitud, para resistir la presión de prueba que sirve para definir el tubo. La Administración podrá ordenar el empleo de juntas de un determinado tipo, abonando al Contratista el precio correspondiente que se incluye en el Cuadro de Precios.

3.2.5. MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES – BALDOSAS PARA ACERAS

Las baldosas son elementos constructivos de piedra natural o artificial con forma de placa o bloque, cuyas dimensiones horizontales son netamente superiores a la vertical y que están destinados a su empleo en la formación de pavimentos de aceras.

Tipos y calidades

Los tipos a emplear serán los especificados en la unidad correspondiente o en los Planos. En todos los casos serán de primera calidad y estarán exentos de defectos, manchas, roturas o mermas de cualquier tipo.

En el caso de las baldosas y adoquines de piedra artificial, los materiales a emplear cumplirán las especificaciones establecidas en los artículos 202, 280, 281, 284 y 610 del PG-3, así como en la EHE.

Los pigmentos cumplirán los requisitos especificados en la Norma UNE 41060

Características geométricas y visuales

La forma y dimensiones serán las definidas en Planos.

Las tolerancias máximas respecto a las dimensiones nominales serán del cinco por mil (0,5%) en las dimensiones horizontales y del cinco por ciento (5%) en el espesor.

En los ángulos de las aristas, la tolerancia máxima expresada en pendiente por encima o por debajo de la alineación teórica de las aristas, será del dos por mil (0,2%).

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

La flecha máxima no sobrepasará el tres por mil (0,3%) de la diagonal mayor, en más o en menos, no pudiendo estas medidas sobrepasar los dos milímetros (2 mm).

Las baldosas afectadas por hendiduras, grietas, depresiones, abultamientos o desconchados en su superficie, visibles a simple vista y desde la altura normal de una persona en seco no superarán el dos por ciento (2%) de cada partida. Después de mojadas con un trapo húmedo podrán aparecer grietas o fisuras (rectilíneas o reticuladas), pero éstas deberán dejar de ser visibles a simple vista, y desde la altura de una persona, una vez secas.

Las baldosas afectadas por desportillado de aristas, de longitud superior a cuatro milímetros (4 mm) o al tamaño máximo del árido si éste excede de dicha medida, desbordando sobre la cara vista y de una anchura superior a dos milímetros (2 mm) no superarán el tres por ciento (3%) de cada partida.

Las baldosas afectos por despuntado, cuyas esquinas estén matadas en una longitud superior a dos milímetros (2 mm) no superarán el dos por ciento (2%) de cada partida.

No se apreciarán huellas de muela en baldosas pulimentadas en más de un uno por ciento (1%) de cada partida.

El color o colores de un pedido serán uniformes y de acuerdo con los de la muestra o modelo elegido.

Características físicas

Las baldosas monocapa mostrarán una estructura uniforme en todo su espesor, sin que se aprecien poros, coqueas o exfoliaciones.

Las baldosas de tipo bicapa conservarán sólidamente adheridas sus capas. La estructura de cada capa será uniforme en toda la superficie de fractura, sin presentar exfoliaciones ni poros visibles.

El máximo coeficiente de absorción de agua admisible, determinado según la Norma UNE 7008, será del diez por ciento (10 %) en peso.

La resistencia a la helada de baldosas, comprobada según la Norma UNE 7033 sobre tres baldosas, arrojará como resultado que ninguna de las tres baldosas ensayadas presentará en la cara o capa de huella señales de rotura o de deterioro.

Realizado el ensayo de desgaste según la Norma UNE 7015, con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m), la pérdida máxima de altura permitida será de 3 mm.

En cuanto a la resistencia a la flexión, determinada según la Norma UNE 7034, como media de cinco (5) piezas, la tensión aparente de rotura no será inferior a 6 N/mm² en la cara en tracción, y 4 N/mm² en el dorso en tracción.

3.2.6. BASE GRANULAR - ZAHORRA ARTIFICIAL

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.



- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Dicho material cumplirá lo indicado en el artículo 510 del PG- 3. Estos materiales no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente puedan darse.

Tampoco podrán dar origen, con el agua, en disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales, determinados según la UNE-EN 1744-1, será inferior al 1%.

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

El coeficiente de limpieza de las zahorras artificiales, según la norma UNE 146130, será inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE – EN 933-8, será mayor de treinta y cinco (35).

El material será “no plástico”, según la UNE 103104. El coeficiente de Los Ángeles, según la UNEEN 1097-2 no debe ser superior a 35, para tráfico pesado poco denso.

2.3.7. BETUNES ASFÁLTICOS

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Estos materiales cumplirán todas las especificaciones recogidas con carácter general en la normativa UNE-EN 12591:2009 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.

El ligante bituminoso empleado en las capas con mezcla bituminosa será un betún de penetración B 50/70.

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de este baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras. Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado. De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la UNE-EN 58:2005, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación

de la penetración, según la UNE-EN 1426:2007, y la otra se conservará hasta el final del periodo de garantía.

El acopio previo de estos materiales está limitado al de los tanques o silos de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de ligante.

En el caso de emplear adiciones, la empresa suministradora de los mismos dará por escrito sus recomendaciones sobre el empleo del material.

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

Los requisitos exigibles al betún asfáltico empleado (B 50/70) se indican en el artículo 211 del PG-3.

2.3.10. EMULSIONES BITUMINOSAS

Las emulsiones bituminosas son dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante. Este material cumplirá todas las especificaciones que se recogen, con carácter general, en el artículo 213 del PG-3.

En los riegos de imprimación la emulsión utilizada será del tipo C60BF5 IMP, emulsión catiónica, con un 60 % de contenido de ligante según la norma UNE EN 1428, siendo el ligante hidrocarbonado un betún asfáltico. El índice de rotura es 5, según la norma UNE EN 13075-1. Está destinado a una aplicación en riegos de imprimación. Se incorpora un contenido de fluidificante superior al 2%.

En los riegos de adherencia la emulsión utilizada es del tipo C60B4 ADH, emulsión catiónica, con un 60 % de contenido de ligante según la norma UNE EN 1428, siendo el ligante hidrocarbonado un betún asfáltico. El índice de rotura es 4, según la norma UNE EN 13075-1.

Está destinado a una aplicación en riegos de adherencia.

En riegos de curado la emulsión a emplear es del tipo C60B4 CUR, emulsión catiónica, con un 60 % de contenido de gigante según la norma UNE EN 1428, siendo el ligante hidrocarbonado un betún asfáltico. El índice de rotura es 4, según la norma UNE EN 13075-1. Está destinado a una aplicación en riegos de curado.

En el microaglomerado en frío dispuesto en la capa superior de la vía ciclista será una emulsión bituminosa C60B4 MIC. Esta será una emulsión catiónica, con un 60 % de contenido de ligante según la norma UNE EN 1428, siendo el ligante hidrocarbonado un betún asfáltico. El índice de rotura es 5, según la norma UNE EN 13075-1. Está destinado a una aplicación en microaglomerados en frío.

Las especificaciones de estas emulsiones bituminosas catiónicas serán las especificadas en el artículo 540 del PG-3.



2.3.11. ÁRIDOS PARA FIRMES

Los diferentes tipos de áridos para firmes se ajustarán a las especificaciones establecidas en el PG-3, en lo relativo a su composición, geometría y otras características, en función de su misión dentro de la sección estructural del firme.

2.3.12. PINTURA DE MARCAS VIALES

El presente Artículo establece las condiciones que han de regir para las marcas viales. Es decir, las que se utilicen para marcar líneas, palabras o símbolos que deban ser reflectantes dibujados sobre el pavimento de la carretera.

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 278.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y atendiendo a su color, la pintura a emplear será de clase B de color blanco.

Su composición, características de la pintura líquida, características de la película seca, coeficiente de valoración, toma de muestras para los ensayos de identificación de los suministros y ensayos de identificación, estarán de acuerdo con lo establecido en el mencionado Artículo 278 del PG-3.

Sus elementos, placas y elementos de sustentación y anclaje cumplirán lo establecido para cada uno de ellos en el artículo 701 del PG-3.

La forma y dimensiones de las señales, tanto en lo que se refiere a las placas, como a los elementos de sustentación y anclaje, serán las indicadas en los planos.

Su procedimiento de construcción y recepción cumplirá lo especificado en el Artículo 701 del PG-3.

2.3.12. FILLER

Se define como filler la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,080 UNE.

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

Finura y actividad

La densidad aparente del filler, determinada por medio del ensayo de sedimentación en tolueno según la Norma NLT-176/74, estará comprendida entre cinco décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 g/cm³) y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,8 g/cm³).

El coeficiente de emulsibilidad, determinado según la Norma NLT-180/74, será inferior, a seis décimas (0,6). El abono de filler, empleado en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas.

2.3.13. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este Pliego, cumplirán las de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural”. Además cumplirán la siguiente normativa:

Tania García Canto
ETSICCP. Universidade de A Coruña

- UNE 127011-95 EX. Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión.
- UNE-EN 124-95. Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

- UNE 83304-84. Ensayos de hormigón. Rotura por compresión.

La piedra que emplee en las obras, deberá ser granítica, dura, compacta y sin señal alguna de disgregación, desechándose en consecuencia toda aquella en la que predomine el feldespato o la mica. Excepto la cuarcita verde, ya que se usarán losas irregulares de dicho material para decoración en el parque del Castro.

La densidad de este material deberá ser, cuando menos de dos mil quinientos kilopondios por metro cúbico (2.500 Kp/m³), no admitiéndose el empleo de piedra con densidad inferior a la indicada.

La piedra será de igual o mejor calidad de la de los mejores bancos de las canteras de la localidad, siempre que ésta reúna las condiciones exigidas.

No se autoriza el empleo de piedra sin el previo reconocimiento y aprobación del Director de las Obras.

La piedra a emplear en mamposterías será granítica y deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con un martillo.
- Ser inalterable al agua y a la intemperie y resistente al fuego
- La resistencia a compresión en probeta cúbica será superior a 1.000 Kg/cm²
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Su capacidad de absorción de agua será inferior al 2% en peso.
- Cada piedra deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación, y será de una conformación tal que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificadas.
- Las piedras a emplear en la mampostería del muro de contención, tendrán un espesor superior a cincuenta (50) centímetros; anchos mínimos de cincuenta (50) centímetros y longitudes mayores de una vez y media (1,5) su ancho.
- Los mampuestos se desbaratarán, hasta conseguir formas regulares, labrándose en tosco con el picón y se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas y débiles.
- Las tolerancias de desvío de las caras de asiento, respecto de un plano, y en juntas, respecto de la línea recta, no excederá de 2,5 cm.

3.2.14. OTROS MATERIALES



3.2.14.1. MADERA

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones indicadas en el Artículo 286 del PG-3.

En cuanto a forma y dimensiones, se distinguen los siguientes tipos:

- Madera para entibaciones y medios auxiliares:

- Las piezas deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.
- Se emplearán maderas sanas, con exclusión de las que sufran alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.
- Deberá estar exenta de fracturas por compresión o flexión, así como de deformaciones importantes que indiquen haber estado sometidas a fuertes cargas con anterioridad.
- Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

- Madera para encofrados y cimbras:

- Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.
- La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.
- La madera aserrada se ajustará como mínimo, a la clase I/80, según la UNE 56- 525.
- Para todos los encofrados de superficies ocultas, las piezas estarán bien escuadradas, con sus aristas vivas y llenas, cepilladas y en bruto.
- Sólo se emplearán elementos de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o imperfecciones en los paramentos.
- Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

3.2.14.2. LLAVES, VENTOSAS Y PIEZAS ESPECIALES

Estas piezas se probarán a la presión señalada en el proyecto y habrán de someterse a la aprobación de la Dirección de las obras. En las llaves de compuertas, el ajuste habrá de proporcionar un cierre absolutamente hermético. El acabado de las piezas será perfecto, y sus dimensiones y características no podrán ser inferiores a las del tramo de tubería a que correspondan.

3.2.14.3. PLOMO Y CUERDAS PARA JUNTAS

El cordón o tubo de plomo con alma de cáñamo para juntas será de primera fusión y no podrá contener más del 0,5 por ciento de materias extrañas. No presentará pelos ni grietas, cuando se trabaje al martillo.

Las cuerdas para los fondos de las juntas serán de cáñamo trenzadas, secas y rigurosamente exentas de fenoles o de otras sustancias que puedan dar gusto al agua tratada con cloro o cloramina (cloro y amoníaco).

3.2.14.4. OTROS

Los demás materiales que, sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el personal facultativo, que podrán rechazarlos si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

3.3. ENSAYOS

Será preceptiva para el Contratista la realización de los ensayos mencionados expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o establecidos por la normativa técnica de carácter general que resulte aplicable, salvo mejor criterio, justificado, del Director de las Obras.

No serán de abono los ensayos preceptivos según lo establecido en el presente Pliego o en la normativa técnica de carácter general, hasta el límite marcado en su caso por el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en defecto de este, hasta el 1% del presupuesto de la obra. El exceso del importe de estos ensayos por encima de dicho límite, si lo hubiese, será de abono al Contratista a los precios de tarifa oficial de los laboratorios contratados. No obstante, serán a cargo del Contratista los ensayos de contraste requeridos por la Dirección de las Obras como consecuencia de la existencia de dudas razonables sobre la calidad de los materiales o las unidades de obras, si los resultados de estos no fueren satisfactorios, sin perjuicio de otros costes adicionales que como consecuencia de la falta de cumplimiento de las especificaciones se ocasionaran.

3.4. SEGURIDAD Y SALUD

Las prescripciones en materia de seguridad y salud se indican en el Anejo *Estudio de Seguridad y Salud*, en el documento nº3. *Pliego de condiciones técnicas*.

3.5. GESTIÓN DE RESIDUOS

Las prescripciones en materia de gestión de residuos se indican en el Anejo *Estudio de gestión de residuos*.

3.6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Las prescripciones en materia de impacto ambiental se indican en el Anejo *Estudio de Impacto Ambiental*.

3.7. RESPONSABILIDADES DEL ADJUDICATARIO DE LAS OBRAS

El adjudicatario de las obras protegerá todos los materiales e hitos de replanteo, así como la propia obra contra todo daño y deterioro durante el período de construcción, debiendo en particular satisfacer los reglamentos vigentes en relación con el almacenamiento de explosivos y carburantes.



Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios de las obras, evacuando los vertidos que puedan producirse.

Construirá y conservará a su costa todos los pasos y caminos provisionales y proveerá los recursos necesarios para la seguridad de las obras, haciendo frente a su costa a las obligaciones derivadas de lo especificado en el Artículo 106.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

El adjudicatario de las obras mantendrá en todo momento el tráfico por la carretera, disponiendo los elementos de señalización necesarios, tanto de día como de noche, para la seguridad vial de los tramos en obras. Deberá asimismo disponer las medidas adecuadas para la protección del tráfico peatonal.

Se verá también obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el trabajo. Deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud en el trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del contratista o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico por él designado, no implicará responsabilidad civil ni penal alguna para la Administración contratante ni para la Dirección de la Obra.

El Contratista proporcionará al Director de Obra, al técnico correspondiente, o sus subalternos o delegados toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente documento, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

3.8. REPRESENTANTES DE LA PROMOCIÓN Y CONTRATISTA

Durante la ejecución de las obras, la Propiedad estará representada ante el Contratista por un Técnico Superior competente que actuará como supervisor de las mismas, teniendo autoridad para dictar las órdenes necesarias que pudiesen surgir en el desarrollo de las obras, y que el contratista deberá aceptar.

La Promoción estará representada por los Técnicos redactores del Proyecto, en calidad de dirección Facultativa. El Constructor designará a su vez a un Técnico cuya candidatura habrá de ser aprobada por la Propiedad, que asumirá la dirección de los trabajos a su cargo y que actuará como representante suyo ante la Propiedad durante la ejecución de las obras.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en órdenes que consten en el correspondiente Libro de Órdenes de la obra.

3.9. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

El contratista adjudicatario está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.

Los gastos que origine la señalización serán por cuenta del adjudicatario el cual determinará las medidas de señalización que deberán adoptarse en cada ocasión.

La señalización deberá ser modificada e incluso retirada por quién la colocó tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación y ello cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultarán necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización será de cuenta del contratista que realice las obras o actividades que las motiven.

3.10. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras deberán quedar terminadas en el plazo de DOCE(12) meses a partir de la firma del acta de comprobación de replanteo, siempre y cuando no se especifique un plazo diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

3.11. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

Cuando del programa de trabajos se deduzca la necesidad de modificación de alguna condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Director de las Obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

3.12. REVISIÓN DE PRECIOS

Debido al plazo previsto de las obras de este proyecto, no será de aplicación la revisión de precios. No obstante, en el anejo correspondiente se señala la fórmula a aplicar en caso de circunstancias justificadas de ampliación o modificación del plazo de construcción indicado en este proyecto.

3.13. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran al suministro y materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Constructor obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En caso de acciones de terceros titulares de Licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el Contratista para la ejecución de los trabajos, el Contratista se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.



3.14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Las clasificaciones a exigir a los contratistas, según el artículo 25 del Real Decreto 1098/2000, para la ejecución de las obras incluidas en el Presente Proyecto, serán las propuestas en la Memoria del presente Proyecto, concretamente en el Anejo 21. *Revisión de precios y clasificación del contratista.*

ARTÍCULO 4. CUADROS DE PRECIOS

4.1. CONDICIONES GENERALES

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de obra queden terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, y sean aprobadas por la Administración. Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación del tráfico y señalización de las obras.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.
- La conservación durante el plazo de garantía.

4.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº1

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº1, con la rebaja que resulte de la licitación, son los que sirven de base al Contrato, y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos, bajo ningún pretexto de error u omisión.

4.3.- CUADRO DE PRECIOS Nº2

Los precios del Cuadro de Precios nº2, con la rebaja que resulte de la licitación, se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea necesario abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse los contratos, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro. Los posibles errores y omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº2, no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios nº1

CAPÍTULO II. UNIDADES DE OBRA

ARTÍCULO 1. CONDICIONES GENERALES

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuados en su ejecución y características al objeto del Proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada, dentro de su clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente Pliego, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir el Ingeniero Director cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

Las especificaciones relativas a definición, materiales, ejecución, control, medición y abono de las unidades de obra vendrán reguladas por las de la correspondiente unidad del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG3/75 y actualizaciones), si a ellas se adecúan, en cuantos a aspectos no queden específicamente concretados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

ARTÍCULO 2. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

Las siguientes unidades comprenden la demolición de obras de fábrica y edificaciones necesarias para la ejecución de la vía .

Todos los precios correspondientes a demoliciones comprenden la extracción de escombros. Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución. El contenido del estudio viene definido en el artículo 301 del PG-3.

2.1.- DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE CAPA DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Consiste en el levantado y la demolición de la capa de 25 cm de espesor de zahorra artificial ZA-25 de las carreteras a demoler. Se realizarán las operaciones indicadas en el PG-3. El material extraído podrá ser acopiado, si el Director de Obras así lo aprueba, para su posterior utilización como capa de base de la vía ciclista.

2.2. DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIONES EXISTENTES

Esta unidad comprende la demolición de las edificaciones de los PK 0+260 y 2+050, así como la ejecución de las operaciones indicadas en el Art. 301 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Incluye la limpieza, acopio y transporte en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras de los materiales de derribo que se establezca que puedan ser utilizados en el resto de la obra.



2.3. RETIRADA DE COLUMNA DE ALUMBRADO PÚBLICO Y DEMOLICIÓN DE LÍNEA DE ALUMBRADO

Estas unidades comprenden la retirada de luminarias afectadas por el trazado de la vía y ciclista así como de la propia línea de alumbrado público. Incluye acopio para su recolocación en la obra o para disposición de la administración.

2.4. MEDICIÓN Y ABONO

La demolición de obras de fábrica y edificaciones se medirá por metro cúbico (m³), el levantado, el fresado y el microfresado del firme bituminoso, el levantado de la capa de zahorra artificial y la demolición de acera se medirán por metros cuadrados (m²). El levantamiento de señal vertical y la retirada de mobiliario urbano, de luminarias y semáforos se medirán por unidad levantada o retirada y las demoliciones de obras de drenaje y de la línea de alumbrado público se medirán por metro lineal. Se abonarán a los precios que para estas unidades figuran en el Cuadro de Precios nº1.

ARTÍCULO 3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras de la obra comprende los trabajos previos a la realización de las excavaciones y rellenos que serán necesarios para en la explanación del terreno sobre el que pasará la vía ciclista de nueva construcción.

3.1. DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

Esta unidad comprende la extracción y retirada de todos los árboles aislados, tocones, plantas, maleza, broza, demoliciones de tapias, muretes de separación de parcelas y bancales así como cualquier otro material indeseable y la ejecución de las operaciones indicadas en el artículo 300 del PG-3 a juicio del Director de las Obras.

Todo ello se llevará a cabo en las superficies sobre las que se ejecutará la vía ciclista de nueva construcción, indicadas en el Documento nº2. *Planos*. Los árboles y arbustos serán retirados y dispuestos en acopio para su reutilización posterior.

La ejecución de esta operación incluye el retirado de los materiales objeto de desbroce y la retirada y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo. El material aprovechable se apilará en la zona asignada por el Director de obra y recibirá tratamiento para su conservación, en concreto abonado y siembra en el caso del desbroce. Se incluyen además en esta unidad la carga y el acopio de los materiales extraídos para su posterior reutilización.

3.2. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANADA

Se ajustará a lo dispuesto en el Art. 320 y al Art. 322 del PG-3, teniendo el carácter de "Excavación no clasificada". Además incluye esta unidad el refino de cunetas y taludes y la carga.

Si por la organización de la obra, en el momento de excavar terrenos aprovechables para terraplén, no hubiera tajo de terraplén abierto, el material se acopiará para su empleo en el momento oportuno.

Esta unidad incluye el refino de taludes. Este se realizará en toda su extensión y siempre inmediatamente antes de iniciar la construcción de la capa inferior de la sección estructural del firme. El Ingeniero Director podrá suprimir este refino en zonas aisladas si las condiciones de ejecución así lo aconsejan. Se estará a lo dispuesto en el Art. 340 del vigente PG-3.

3.3. EXCAVACIÓN EN ZANJAS

Se entenderá por excavación en zanjas y pozos las excavaciones necesarias para realizar todas las obras de fábrica y estructuras, así como las precisas para el emplazamiento de conducciones. La excavación será no clasificada y se ajustará a lo dispuesto en el artículo 321 del PG3.

Ejecución de las obras

Durante la ejecución de las obras se utilizarán las entibaciones y medios necesarios para garantizar la seguridad del personal y de las obras.

La excavación en emplazamientos y cimientos se realizará después de terminar la explanación en las zonas próximas. No obstante, el Ingeniero Director podrá autorizar la ejecución de la excavación en emplazamiento y cimientos antes de terminar la excavación de la explanación, cuando el contratista lo solicite por interés propio, siempre que la alteración del orden establecido no suponga un perjuicio para la obra; esta autorización no supondrá modificación alguna de las condiciones de abono, y al realizar la medición no se considerará excavación en emplazamiento y cimiento la parte que debiera haber sido realizada previamente como excavación en la explanación.

3.4. TERRAPLENES

A los efectos de lo previsto en las definiciones que figuran en el Artículos 330 del PG-3, se hace constar que se considera terraplén la extensión y compactación de los materiales terrosos necesarios para la construcción de la explanada en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme, en este caso, de la vía ciclista. Estas unidades se realizarán según lo establecido en el artículo 330 del PG-3.

Se considerará una explanada natural en toda la traza de tipo Ex-2, definida en las Recomendaciones de diseño para las vías ciclistas en Andalucía. No se distingue entre unidades, en base a la necesidad o no de material de aportación: relleno y compactado con aporte y sin aporte. Esto se debe a que el volumen de material excavado es superior al necesario para la ejecución de los terraplenes. Así, se aportará el material procedente de la excavación, y el resto del material sobrante se trasladará al vertedero seleccionado.

Para calcular el volumen de material procedente de la excavación que será empleado para la



formación de terraplenes se utilizará un coeficiente de esponjamiento de 1.1, como se indica en el Anejo 7. *Geología y Geotecnia*.

En estas unidades quedan incluidos:

- Los tramos de ensayo necesarios de acuerdo con el presente Pliego, así como los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de taludes.
- El refino de la explanada. Se realizará en toda su extensión y siempre inmediatamente antes de iniciar la construcción de la capa inferior de la sección estructural del firme. El Ingeniero Director podrá suprimir este refino en zonas aisladas si las condiciones de ejecución así lo aconsejan. Se estará a lo dispuesto en el artículo 340 del PG-3.
- El refino de taludes. Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplén. Se ejecutarán con posterioridad a la explanación y a la construcción de drenes y obras de fábrica. Cuando el Director de Obra lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando inadecuado o inestable, rellenando los huecos resultantes con material adecuado.

Los taludes de explanación deberán quedar en toda su extensión en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de la obra, en sus aspectos funcional y estético. Se estará a lo dispuesto en el artículo 341 del vigente PG-3.

3.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En cuanto a los trabajos previos, se seguirá lo indicado en el artículo 301 del PG-3.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las dimensiones definidas en el proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

En relación a las excavaciones, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de los terraplenes fijados en el presente proyecto.
- No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.
- Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.
- Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, taludes provisionales excesivos, etc.

- Se tendrá especial cuidado en que la tierra vegetal no se mezcle en ningún momento con el resto del material excavado, cuando éste sea utilizable para su posterior empleo en terraplenes.

- El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así lo autoriza el Director de las Obras.

- Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente, o al lugar designado por el Director de las Obras.

- La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización en protección de superficies erosionables.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 del PG-3, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Con respecto al relleno y compactación mecánica de los taludes, se ejecutarán las operaciones indicadas en el artículo 300 del PG-3. Además:

- Se dispondrá un tramo de ensayo, de amplitud suficiente según proyecto aprobado por el Director de las Obras, del que pueden obtenerse conclusiones válidas, respecto a los materiales pétreos de obtención local, en cuanto a humedad, maquinaria, número de pasadas, etc. De compactación, precauciones especiales, espesor de tongadas y demás particularidades necesarias.

- En dicho tramo de ensayo se deberán probar diferentes combinaciones de humedad y número de pasadas para cada uno de los espesores de tongada hasta un mínimo de seis tongadas. Con dicha información se confeccionará un programa de ejecución, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

- La humedad de compactación será aprobada por el Director de las Obras con base en los resultados del tramo de ensayo. La compactación se efectuará con rodillo, con un número de pasadas a determinar según los resultados del tramo de ensayo, con una velocidad entre cinco metros por minuto (5 m/min.) y treinta metros por minuto (30 m/min.) y frecuencia de vibración entre mil (1.000 r.p.m.) y dos mil revoluciones por minuto (2.000 r.p.m.). En los cimientos y núcleos de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal

3.5.1. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Será de aplicación lo indicado en el artículo 330.7 del PG-3.



3.6. MEDICIÓN Y ABONO

La unidad correspondiente al desbroce, limpieza y tala del terreno se abonará por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado. No se incluye en ella la carga, el acopio y el transporte interno de los materiales extraídos. Se abonará a los precios que figuran en el Cuadro nº1.

La excavación en zanjas será medida en metro cúbico (m³), según la descripción de los precios que figuran en los Cuadros de Precios nº1 y nº2.

La medición las unidades de las excavaciones corresponden a las mediciones auxiliares obtenidas por diferencia entre los planos de perfiles del terreno tomados antes y después de la ejecución de la excavación, sin contabilizar los excesos no justificados.

Se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1. El precio incluye la excavación, carga y transporte interno, así como el posible acopio intermedio que pudiera ser necesario con arreglo a lo indicado en el apartado anterior.

Se abonarán los metros cúbicos (m³) de relleno compactado que fuera necesario para reconstruir la sección tipo teórica, en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria.

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asentamientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

Se abonarán a los precios que figura en el Cuadro de Precios nº1, distinguiéndose entre el caso en que el material provenga de la propia obra o de préstamo. El precio incluye el regado y el acopio del material que no formará el talud auxiliar. Se abonarán en metro cúbico (m³) de excavación y relleno medido.

No se abonarán los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

3.7. CONTROL DE CALIDAD

Será de aplicación lo indicado en el artículo 330 del PG-3 en materia de control de calidad.

ARTÍCULO 4. FIRMES Y PAVIMENTOS

4.1. FIRMES VÍA CICLISTA

4.1.1. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Esta unidad comprende la extensión y la compactación de la capa de 25 cm de zahorra artificial ZA-25 que formará la capa inferior del firme de la infraestructura ciclista de nueva construcción y la de 25 cm también que formará la sección del firme de los caminos a reponer.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

Esta unidad se realizará según lo establecido en el artículo 510 del PG-3.

Además se cumplirán las siguientes especificaciones:

- Los ensayos para la determinación de la inalterabilidad del material granular serán los que indique el Director de las Obras.
- La producción mínima de la central de mezcla para la fabricación de zahorra artificial será la que defina el Jefe de las obras.

El material a utilizar será de aportación. Se podrá utilizar el extraído de la demolición de la carretera a decisión del Director de las Obras.

Materiales

Las especificaciones de la zahorra artificial ZA-25 se indican en el artículo 510 del PG-3.

Ejecución de las obras

Se seguirá lo expuesto en el apartado 510.5 del PG-3.

4.1.2. FILLER

El filler procederá de los áridos o será de aportación, siendo en este caso de un cemento de calidad suficiente para este uso a juicio del Director de Obra. La proporción de polvo mineral de aportación a utilizar deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7 del artículo 542.2.2.4 del G- 3. Para la capa de microaglomerado en frío de la vía ciclista, con categoría de tráfico equivalente a una T4, no se exige polvo mineral de aportación, entendiéndose, por tanto, que todo el polvo mineral utilizado procederá de los áridos. El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Solo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de este.

Para la capa de AC16 surf S tanto de la vía ciclista –en los casos en los que se ejecute el paquete completo del firme- como de la calzada de la AC-415, tras el fresado de la misma, la proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla será, para la AC-415, de un 100% sobre el resto del polvo mineral, mientras que en el caso de la vía ciclista será en todo caso superior al 50% del resto del polvo mineral.



La relación ponderal que se adoptará entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante será de 1.1 para la capa de rodadura de la AC-41, como recomienda el PG-3. Se adoptará también esta proporción para la capa de AC16 surf S de la vía ciclista.

La densidad aparente del filler, determinada por medio del ensayo de sedimentación en tolueno, según la Norma NLT-176/74, estará comprendida entre cinco décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 gr/cm³), y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,8 gr/cm³).

Los aditivos que serán permitidos serán definidos y aprobados por el Director de las obras.

4.1.3. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso. Se aplicará este tipo de riego entre la capa de zahorra artificial y la capa de rodadura de mezcla bituminosa de la vía ciclista. Se ejecutará este riego sobre la capa de zahorra artificial de la vía ciclista, previo al extendido de la capa de AC16 surf S.

Esta unidad se realizará según lo establecido en el artículo 530 y el artículo 213 del PG-3.

Además, se cumplirán las siguientes especificaciones:

- Tipo de ligante hidrocarbonado: C50BF4.
- La dotación de la emulsión bituminosa será de 0.5 kg/m², salvo indicación en contrario del Director de las Obras
- Los valores límites para la adhesividad y envuelta serán los indicados por el Director de las Obras.
- La determinación de la adhesividad de las emulsiones bituminosas se realizará según la norma NLT 144/99 Estabilización de las emulsiones bituminosas catiónicas (método de la mezcla con cemento).
- La determinación de la envuelta de los áridos con las emulsiones bituminosas se realizará según la norma NLT 145/95 Envuelta de los áridos con las emulsiones bituminosas.
- En materia de seguridad laboral se tendrá en cuenta lo señalado en el Anejo 24. *Estudio de Seguridad y salud.*

4.1.4. RIEGOS DE ADHERENCIA

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG3 como riegos de curado. Se aplicará este tipo de riego tras el fregado del firme de la AC-415, previo a su reposición, y tras la ejecución de la capa de AC16 surf 50/70 S, previo al extendido del microaglomerado.

Estas unidades se realizarán según lo establecido en el artículo 531 y el artículo 213 del PG- 3.

Además, se cumplirán las siguientes especificaciones:

- Tipo de ligante hidrocarbonado: C60B3 ADH.
- La dotación de la emulsión bituminosa será de 0.2 kg/m², salvo indicación en contrario del Director de las Obras
- Los valores límites para la adhesividad y envuelta serán los indicados por el Director de las Obras.
- La determinación de la adhesividad de las emulsiones bituminosas se realizará según la norma NLT 144/99 Estabilización de las emulsiones bituminosas catiónicas (método de la mezcla con cemento).
- La determinación de la envuelta de los áridos con las emulsiones bituminosas se realizará según la norma NLT 145/95 Envuelta de los áridos con las emulsiones bituminosas.
- En materia de seguridad laboral se tendrá en cuenta lo señalado en el Anejo Estudio de Seguridad y salud.

4.1.5. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE. AC16 SURF 50/70 S

La ejecución de esta unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Selección del tipo de mezcla.
- Estudio y definición de los componentes.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo en laboratorio.
- Comprobación en central de la mezcla de acuerdo con la fórmula de laboratorio.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo verificada.
- Transporte de la mezcla a lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Estas unidades se realizarán según lo establecido en el artículo 542 del PG-3.

Además se cumplirán las siguientes especificaciones:

- Las mezclas bituminosas deberán tener el marcado CE.
- La producción horaria mínima de la central de fabricación de hormigones bituminosos será la que indique el Jefe de Obras.
- El tramo de pruebas tendrá la longitud que estime el Director de las Obras
- Tipo de mezclas bituminosas a emplear, y tipo y dotación de ligante hidrocarbonado correspondiente.
- Para la capa de rodadura de AC16 surf S de la calzada de la AC-415 como de la vía ciclista de nueva construcción, el ligante será de tipo B50/70 y la dotación mínima de ligante será de 4.50%, según establece el artículo 542.10 del PG-3.
- Las mezclas deberán poseer marcado CE.

4.1.6. BETUNES ASFÁLTICOS

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una



baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo. A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico se compondrá de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT-124) separados por una barra inclinada a la derecha (/), especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla 211.1.

4.1.7. MICROAGLOMERADO EN FRÍO COLOREADO

El microaglomerado en obra se dispondrá en una capa de 8 milímetros.

En la definición del microaglomerado en frío será de aplicación lo dispuesto en el artículo 540 del PG-3 (redacción dada en la Orden Circular 29/2001).

Será de aplicación lo establecido en el artículo 540 del PG-3.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del microaglomerado en frío y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir el microaglomerado en frío.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula propuesta.
- Extensión y, en su caso, compactación.

En este proyecto el microaglomerado a emplear será una mezcla coloreada en rojo. Dado el carácter estrictamente académico del mismo, y ante la ausencia de una nomenclatura regulada para los ligantes sintéticos pigmentables, se tomarán las características de dicha mezcla como las propias de la más semejante, que sería una MICROF 8 sup C60B4 MIC.

El ligante empleado es obtenido a partir de una emulsión de resinas sintéticas, incorporando en la fabricación del mismo el pigmento deseado (en este caso de color rojo). Se consideran como aditivos todos aquellos productos que se pueden incorporar al microaglomerado en frío para mejorarlo en su fabricación y puesta en obra, en sus características mecánicas y en sus prestaciones en servicio. A efectos de aplicación de este artículo, se pueden considerar algunos aditivos de uso habitual para acortar el tiempo de curado, para mejorar la cohesión y resistencia mecánica a corto plazo del microaglomerado en frío, así como los reguladores de la rotura de la emulsión.

Los valores de angulosidad, forma, resistencia a la fragmentación y resistencia al pulimiento en capa única del árido grueso a utilizar se indican en el mencionado artículo 540 del PG-3. Serán de aplicación los husos granulométricos, la composición, dotación, los criterios de dosificación, los valores mínimos de macrotextura superficial-MTD y resistencia al deslizamiento transversal que se establecen, así lo establecido en el artículo en su totalidad.

Ejecución en obra

La fabricación del microaglomerado en frío no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, que habrá sido estudiada antes en

laboratorio y verificada en el tramo de prueba correspondiente, en el que se deberá alcanzar la macrotextura superficial prescrita.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá ordenar que se corrija la fórmula de trabajo, justificándolo debidamente con un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará otra fórmula de trabajo en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes.

En el presente Proyecto, la preparación de la superficie existente consistirá en el fresado fino descrito en su correspondiente unidad de obra. Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del microaglomerado en frío se limpiará la superficie a tratar de materias sueltas o perjudiciales. Para ello, se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión según sea más adecuado. El Director de las Obras podrá autorizar, si lo estima conveniente y las condiciones climáticas lo aconsejan, la humectación del pavimento a tratar inmediatamente antes de la aplicación del microaglomerado en frío, con la dotación de agua previamente ensayada y repartida de manera uniforme.

Todo material heterogéneo o que muestre una defectuosa envuelta de los áridos por la emulsión será rechazado.

Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de un microaglomerado en frío:

- Cuando la temperatura ambiente sea inferior a diez grados Celsius (10 °C). Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas o exista temor fundado de que puedan producirse de forma inmediata. Se evitará todo tipo de circulación sobre la capa de microaglomerado en frío mientras no haya adquirido la cohesión suficiente para resistir adecuadamente la acción del tráfico.
- Cuando se prevea la aplicación de más de una (1) capa de microaglomerado en frío, se aplicará la última después de haber sometido la anterior a la acción de la circulación durante al menos un (1) día, y previo barrido del material desprendido.

4.1.8. MEDICIÓN Y ABONO

La extensión y compactación de la zahorra artificial se medirá en metros cúbicos (m³) realmente ejecutados de acuerdo con los planos. Los tramos de ensayo ordenados por el Ingeniero Director no serán objeto de abono, siendo construidos y demolidos por el Contratista a su cargo. Si como resultado de los ensayos alguno de los tramos fuera aprovechable y no hiciera falta su demolición, sería entonces abonado al contratista.

Los riegos de imprimación y adherencia se medirán por tonelada (tn) realmente utilizada, tras aplicar la dotación correspondiente.



La medición de la mezcla bituminosa en caliente también se hará por toneladas de mezcla empleadas, deducidas del espesor teórico reflejado en planos para cada capa empleada y de la densidad media de las probetas extraídas en obra, incluyendo, áridos, fabricación, extensión y compactación. En dicho abono se consideran incluidos el polvo mineral y el ligante que lo compone. No se incluyen los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Una vez descontados estos aumentos, los excesos de espesor sobre los previstos en las secciones tipo de los Planos sólo se abonarán hasta un límite del diez por ciento (10 %) de éstos. El betún se abonará aparte por tonelada de material realmente empleado en la mezcla al igual que el polvo mineral o filler.

Todas las unidades se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

4.2. PAVIMENTOS

4.2.1. ACERADO

A efectos del presente artículo se entiende por acera y pavimentos de baldosas aquellos soldados constituidos por baldosas de cemento sobre una base de hormigón en masa. Como se ha indicado previamente en el presente pliego, todas las aceras tendrán la siguiente sección:

- Baldosa de granito gris alba 60x40x6 cm
- Mortero de cemento (5 cm)
- Hormigón en masa HM-20/P/20/I

El mortero será del tipo especificado en el Proyecto y cumplirá lo establecido en el artículo "Morteros de cemento".

La lechada de cemento de relleno de juntas cumplirá lo establecido en el artículo "Lechadas de cemento".

Ejecución de las obras

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa del mortero especificado en los planos, con un espesor inferior a 5 cm, y sólo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

El solado se hará por soladores de oficio. Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella.

Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presente cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo. Las juntas no excederán de 2 mm.

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm medidas con regla de tres (3) metros.

Control y criterios de aceptación y rechazo

El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo establecido en los artículos correspondientes al presente Pliego.

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución, y a las tolerancias anteriormente especificadas. Ambos aspectos se comprobarán mediante inspecciones con la periodicidad que estime la Dirección de Obra.

Se rechazarán los materiales y unidades de obra que no se ajusten a lo especificado.

4.2.2. BORDILLOS

Acompañando a las nuevas aceras se ejecutarán bordillos rectos de granito blanco mera, de dimensiones 15x30cm, con acabado flameado y chaflán de 2x2cm.

Ejecución de las obras

Las piezas se asentarán sobre el macizo de hormigón antes descrito, dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm) rellenando este espacio con mortero de cemento "M5", no admitiéndose tolerancias superiores a un milímetro (1 mm) en las alineaciones y rasantes resultantes.

4.2.23. MEDICIÓN Y ABONO

Las aceras y pavimentos de baldosas se medirán y abonarán por m² realmente colocados, mientras que en el caso de los bordillos se hará por metro lineal realmente ejecutado, medido sobre el terreno.

La solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor se abonará por separado y por m² realmente colocados.

Las unidades se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

ARTÍCULO 5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Las siguientes unidades comprenden las obras necesarias para la instalación de los elementos de señalización relativos a la nueva infraestructura ciclista y a la modificación de la distribución de la travesía de Meicende.

5.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Esta unidad se realizará según lo establecido en el artículo 700 del PG-3.

Además, se cumplirán las siguientes especificaciones:



- Las proporciones de mezcla de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales serán los utilizados para esos materiales en el ensayo de durabilidad, realizado según lo especificado en el método “B” de la norma UNE 135 200.

- Se cumplirán los siguientes requisitos de durabilidad:

- Factor de desgaste entre 4-9: último ciclo sobrepasado en pasos de rueda será de 0,5 x 106.
- Factor de desgaste entre 10-14: último ciclo sobrepasado en pasos de rueda será de 106.
- Factor de desgaste entre 15-21: último ciclo sobrepasado en pasos de rueda será de 2 x 106.

5.2. SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN

Para señales y carteles verticales de circulación reflectantes utilizadas en la obra se seguirá lo marcado por el artículo 701 del PG-3. La señalización en zona de obras deberá cumplir lo establecido en la norma 8.3-IC.

Además se cumplirán las siguientes especificaciones:

- El material a utilizar como sustrato en las señales verticales y carteles flecha será el acero galvanizado, que se empleará también para los postes de sujeción.
- Las placas de chapa de acero galvanizado y las lamas de aluminio, utilizadas como sustrato, cumplirán los requisitos especificados en las UNE 135 310, UNE 131 313, UNE 135 321, y UNE 135 322, que les sean de aplicación.
- El nivel de retrorreflexión de señales y carteles será de tipo I para todas las señales excepto para la de detención obligatoria R-2, que será de tipo II.
- Para el período de garantía, el valor mínimo del coeficiente de retroreflexión en función del nivel de retroreflexión será aquel que se indica en el artículo 701.5.1.1.
- Se tendrá en cuenta lo señalado en el Anejo 14. Desvíos de tráfico. Aquellas señales existentes que serán mantenidas se comprenden en una unidad de cambio de posición de las mismas, en la que se incluyen las operaciones de tornillería, cimentación y anclaje.

5.3. BALIZAMIENTO

Se instalarán elementos de balizamiento en aquellas zonas del trazado de la vía ciclista que presenten terraplenes de altura considerable que puedan suponer un riesgo para los ciclistas, en aquellas zonas en las que discurra de forma contigua a las vías AC-415 y AC-552 y en los lugares en los que se ejecutarán los muros.

Las barreras de seguridad que se colocarán como elementos de separación entre la vía y la AC-415 y AC-552 serán de hormigón prefabricado de tipo New Jersey. En el resto de tramos señalados se instalarán barandillas de madera.

5.4. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

La señalización de obras no sólo alcanzará a la propia obra, sino a aquellos lugares en que resultase necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

Tania García Canto
ETSICCP. Universidade de A Coruña

Nunca podrá comenzarse una obra en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.

La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el código de la Circulación y en la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización provisional en las obras.

5.5. MEDICION Y ABONO

5.5.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Condiciones Generales

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 para marcas viales incluyen todos los medios y operaciones necesarias para que las distintas unidades queden completamente terminadas, siendo de cuenta del Contratista la reparación de los posibles daños ocasionados por el tráfico durante la ejecución de las obras.

Marcas viales longitudinales y transversales

Las bandas lineales se medirán en metros lineales (ml) realmente ejecutados. No se contabilizarán por tanto, las longitudes no pintadas en tramos de línea discontinua. La medición se realizará independientemente para los distintos tipos, según su anchura; y se abonarán a los precios que para cada tipo figuran en el Cuadro de Precios nº1.

Marcas viales complementarias

Las marcas viales complementarias, flechas y palabras, se medirán por metros cuadrados (m²) realmente pintados.

5.5.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Tanto la medición y abono de las señales nuevas como el cambio de posición de las existentes se realizarán por unidad (ud) ejecutada a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

ARTÍCULO 6. DRENAJE

A continuación se exponen las unidades de obra relativas a la instalación de los nuevos elementos de drenaje que se dispondrán a lo largo del trazado de la vía ciclista. Se distinguirá entre unidades de drenaje longitudinal y transversal.

6.1. CUNETAS

Se denominan cunetas a efectos de este pliego a aquellos elementos de drenaje longitudinal que sirven para evacuar las aguas de la plataforma y sus márgenes hasta los correspondientes elementos de desagüe, y cuyas características geométricas quedan definidas en los planos de detalles del presente Proyecto.

Tipología y materiales

Se distinguen tres tipos de cunetas según se define en el anejo y planos correspondientes.

- Cunetas triangulares revestidas, cuya ejecución forma parte de la excavación de la explanada.



En los casos en los que, por necesidad de desagüe del drenaje o de la propia cuneta, sea necesario disponer colectores, éstos se realizarán mediante tubos prefabricados de hormigón y sus correspondientes elementos de recogida y desagüe.

- Cunetas de guarda de desmonte tipo S2 trapezoidales revestidas.
- Cunetas de pie de terraplén, cuando las condiciones del terreno lo hagan preciso según se diseñan en el presente proyecto.

Se estará a lo dispuesto en el art. 400 del vigente PG-3.

6.2. SALVACUNETAS

Se define como salvacunetas el elemento de drenaje longitudinal formado por un tubo de PVC de 600 milímetros de diámetro nominal recubierto de hormigón e incluso con boquillas a su entrada y salida, que colocado bajo la calzada sirve para dar continuidad hidráulica a la cuneta.

6.3. SUMIDEROS, ARQUETAS, BOQUILLAS Y POZOS

La definición geométrica de cada uno de estos elementos figura en los correspondientes planos de detalle, debiendo dar el Director de las obras su aprobación para la modificación de dimensiones o forma en aquellos casos que presenten singularidades especiales. Esta unidad se realizará según lo establecido en el artículo 410 del PG-3.

Materiales

Se realizarán en hormigón armado o en masa, en función de sus dimensiones y según se refleja en los planos correspondientes. Las tapas y cercos de los pozos de registro serán de fundición y deberán quedar perfectamente enrasados con la cara superior del pavimento o acera.

Las arquetas - sumidero se ejecutarán con hormigón HM-20.

6.4. CONDUCCIONES DE HORMIGÓN EN MASA

Son elementos rectos, de sección circular, y huecos, fabricados a base de hormigón, y se utilizarán en colectores de drenaje longitudinal y transversal.

Materiales

El hormigón y sus componentes elementales cumplirán las condiciones que se fijan en la EH-08, además de las que se señalen en el presente Pliego.

La resistencia característica a la compresión del hormigón no será en ningún caso inferior a doscientos setenta y cinco (275) kilogramos por centímetro cuadrado a los veintiocho (28) días, en probeta cilíndrica. Al menos el ochenta y cinco por ciento (85%) del árido total será de dimensión menor a cuatro décimas (0,4) del espesor de la correspondiente capa de hormigón del tubo. No se emplearán dosificaciones de cemento inferiores a trescientos cincuenta (350) kilogramos por metro cúbico, debiéndose tener en cuenta el efecto de la retracción para que no se produzcan fisuras por este motivo.

Los hormigones y morteros utilizados deberán ser fabricados en instalaciones de suficiente garantía para tener la seguridad de mantener constantes las características de los tubos. Los áridos y el cemento se medirán siempre en peso, y el agua, en peso o en volumen. La relación agua-cemento deberá garantizarse constantemente, teniendo en cuenta la humedad de los áridos.

Los tubos se fabricarán por centrifugación, por vertido en moldes y vibración, por combinación de ambos métodos, o por cualquier otro adecuado que sea aceptable a juicio del Ingeniero Director.

El diámetro interior del tubo no se diferenciará en ninguna sección en más de uno por ciento (1%), si el diámetro de éste es inferior o igual a cuatrocientos (400) milímetros. En ambos casos, el promedio de los diámetros mínimos tomados en las cinco (5) secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro (4) partes iguales, no debe ser inferior al diámetro del tubo. No se admitirán variaciones de espesores superiores al cinco por ciento (5%) del teórico en ningún punto de la pared de los tubos. El promedio de los espesores mínimos en las cinco (5) secciones resultantes de dividir la longitud de un tubo de cuatro (4) partes iguales, no será inferior al espesor teórico.

Las juntas serán construidas de tal forma que el máximo resalto interior en cualquier punto no sea superior a tres y medio (3,5) milímetros.

La longitud de los tubos será constante y no se admitirán variaciones superiores al más menos cinco por ciento ($\pm 5\%$) de la misma.

Colocación de tuberías

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales, se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Los tubos se descargarán a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal especializado. Los tubos se bajarán al fondo de la zanja con precaución empleando los elementos adecuados según su peso y longitud. Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para evitar su movimiento.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños. Las tuberías se mantendrán en todo momento libres de agua.

6.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas triangulares sin revestir no serán de abono, por estar incluida su formación y perfilado dentro de la unidad de excavación.



La totalidad de las cunetas revestidas triangulares y trapezoidales y los salvacunetas se abonarán por metro lineal (m) realmente ejecutado, incluyendo todos los elementos necesarios para su terminación.

La medición de los tubos de hormigón en masa también se realizarán por metro lineal (m) realmente colocados, medidos sobre el terreno.

Los sumideros, arquetas, boquillas y pozos se abonarán por el número y tipo de unidades realmente ejecutadas, de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las obras,

Se aplicarán a todas estas unidades los precios correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios nº1.

ARTÍCULO 7. ESTRUCTURAS

Las unidades de obra correspondientes a este artículo comprenden los trabajos necesarios para la ejecución de todas estructuras que se ejecutarán a lo largo de la traza. Estas, como se ha indicado previamente, son: un marco de hormigón armado prefabricado, un paso superior de vigas pretensadas, un paso inferior hincado y seis muros.

7.1. ENCOFRADOS Y MOLDES

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros.

Se entiende como molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio.

Ejecución de las obras

La ejecución incluye las operaciones de construcción, montaje y desencofrado.

Todos los encofrados para hormigón visto, a utilizar en la ejecución de hormigones "in situ", serán de madera machihembrada o en su defecto metálicos. Estarán formados por tablas, bien montadas in situ o bien formando paneles, si estos dan una calidad análoga a la tarima hecha in situ, bien desecada al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Las juntas entre tablas deberán realizarse por procedimientos que aseguren la estanquidad de los encofrados al paso de la lechada. Antes de proceder al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en el hormigón. Deberán tener suficiente resistencia para soportar sin deformaciones apreciables la carga de hormigón que gravite sobre ellos.

Los moldes del resto de elementos podrán ser metálicos, debiéndose cuidar que estén suficientemente arriostrados para impedir movimientos relativos entre distintos paneles de un elemento, que puedan ocasionar variaciones en los recubrimientos de las armaduras o desajustes en los espesores de paredes de las piezas a construir con los mismos.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director de las Obras. Los encofrados no vistos pueden ser de cualquier material que no se deforme, sea estanco, y permita un correcto desencofrado.

Desencofrado

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, y siempre cuando lo crea oportuno el Director de las Obras.

7.2. HORMIGONADO

Para su empleo en los diferentes elementos de las estructuras y de acuerdo con su resistencia característica, determinada según las normas UNE 7240 y UNE 7242 se establecen los siguientes tipos de hormigón:

- Hormigón de limpieza HM-15/P/20/I
- Hormigón HM-25/P/40/I

Materiales

Las consideraciones relativas a los materiales se indican en el artículo 3 del Capítulo I del presente Título. En cuanto al árido grueso, para su utilización en la dosificación y trabajo de hormigón diferenciaremos los siguientes tipos:

- Tipo I: Áridos con tamaños comprendidos entre cinco milímetros (5 mm) y dos centímetros (2,00 cm).
- Tipo II: Áridos con tamaños comprendidos entre dos centímetros (2,00 cm) y cuatro centímetros (4,00 cm).
- Tipo III: Áridos con tamaños comprendidos entre cuatro centímetros (4 cm) y seis centímetros (6,00 cm).

Dosificación del hormigón

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Las operaciones a realizar para la determinación de estas cuantías serán las siguientes:

- Áridos: Con muestras representativas de los áridos que vayan a ser empleados en el hormigón se harán las siguientes operaciones:

- 1) Se calculará su curva granulométrica.
- 2) Se procederá a dividirlos en tamaños en los tipos indicados en este Pliego.



3) Se mezclarán diversas proporciones de los distintos tipos de áridos que entran en cada tipo de hormigón, para obtener, por tanteos, las preparaciones de cada uno de ellos que den la máxima compacidad a la mezcla.

4) Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".

5) La cantidad de agua, así obtenida, debe ser disminuida en un peso equivalente a la de cemento que entre en la mezcla.

- Agua-cemento: Su proporción exacta se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba y se aligerará aquella que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se ejecutarán con ellas probetas de hormigón de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes. Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual obligará al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Estos se ensayarán en las masas de prueba para asegurar que no alteren las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquellos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que pueden ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Antes de hacer el hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos adicionales que reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasadas, condiciones de transporte y vertido...

Curado

En todas las unidades de obra donde se utilice cemento puzolánico se cuidará especialmente el curado de los hormigones, atendiendo a evitar la desecación de los mismos durante el periodo de endurecimiento, para lo cual se tomarán las medidas que el Director de Obra juzgue oportunas en cada caso.

Control de calidad

Serán de aplicación los ensayos de control de hormigones de la EHE-08.

Acabados

Las superficies vistas de hormigón deben quedar limpias y uniformes, sin manchas de grasa debidas a suciedad en el encofrado o al propio desencofrante.

7.3. ACERO PARA ARMAR

Esta unidad comprende las barras corrugadas de acero B-500 que serán utilizadas para armar. Las barras componentes de las armaduras para hormigón armado se ajustarán, en forma y dimensiones, a lo prescrito en los Planos del proyecto. Una vez enderezadas convenientemente para corregir las imperfecciones de fábrica, se curvarán para darles la forma debida, en

frío si su diámetro es inferior a 25 mm y en caliente si el diámetro es superior a esa cifra. El doblado de las barras se realizará con diámetros interiores que cumplan las condiciones especificadas en la EHE.

Antes de su colocación en obra, las armaduras se limpiarán cuidadosamente con cepillo de alambre duro hasta dejarlas totalmente desprovistas de materias extrañas. En general, las armaduras se presentarán dentro de los moldes de encofrado pudiendo, así mismo, montarse los moldes alrededor de las armaduras previamente presentadas. En tal caso, deberán sujetarse unas a otras convenientemente en la posición relativa que les corresponda y de tal manera que las armaduras se mantengan indeformables durante la operación del hormigonado. Salvo casos especiales, y previa aceptación de otros sistemas por parte de la Dirección Facultativa, la sujeción de entre armaduras se realizará mediante alambre recocado y no con soldadura. Se deberán utilizar separadores de hormigón entre las armaduras/solera de cada elemento. Se prohíbe la utilización de cualquier material no contemplado en la EHE como separador para garantizar los recubrimientos mínimos exigidos.

Por lo que respecta a la corrosión de las armaduras, en la fabricación de hormigones armados se prohíbe el empleo de materiales capaces de aportar solubles al hormigón. Así mismo, se aplicarán las normas prescritas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE- 08.

7.4. ESTRUCTURAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN ARMADO

Comprende esta unidad el marco de hormigón armado, las vigas prefabricadas y el cajón del paso inferior hincado. La unidad se refiere a la instalación completa de la estructura, incluida la solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor.

7.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón a contener medidos sobre planos. El hormigonado se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos. El acero para armaduras se medirá sobre kg colocado en obra según planos. Las mediciones del acero para la estructura se realizarán en kilogramos según las dimensiones de los planos de taller para las chapas, con las modificaciones respecto a los planos de proyecto autorizadas por la Dirección de Obra, y según los pesos específicos multiplicados por las dimensiones de los planos de taller autorizados por la Dirección de Obra. No se admitirán aumentos por recortes, soldaduras, ni pérdidas de ninguna clase.

El marco se medirá por metro de longitud, siendo su ancho y altura previamente definidos, de 3x3 metros.

El abono de todas las unidades se realizará de acuerdo a los precios de las unidades incluidas en el Cuadro de Precios número 1.

ARTÍCULO 8. SERVICIOS AFECTADOS

Se diferencia en esta unidad entre las operaciones necesarias para la instalación de la nueva



red de alumbrado y las que comprenden el recrecido y retranqueo de las arquetas existentes. Estas últimas se refieren a las redes de gas, de telecomunicaciones y eléctrica.

8.1. RED DE ALUMBRADO

8.1.1. CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS

Las zanjas no se excavarán hasta que se vaya a efectuarse el tendido de los cables o la colocación de tubos protectores, según que la conducción vaya directamente enterrada o no, y en ningún caso con antelación a ocho (8) días si los terrenos son arcillosos o margosos de fácil meteorización.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes, sobre el fondo se depositará la capa de arena que servirá de asiento a los cables o tubos.

En relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones, salvo cuando el terreno rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas, se apisonarán, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose, y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se hayan repuesto.

Colocación de los Tubos

Los tubos protectores de los cables descansarán sobre una capa de arena de espesor inferior a diez (10) centímetros. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia de cuarenta (40) centímetros por debajo del suelo o pavimento terminado queden cantos vivos, que puedan perjudicar la protección del cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro y durante la obra se cuidará de que no entren materiales extraños.

Cruce con Canalizaciones o Calzadas

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) y de calzadas de vías con tránsito rodado, los cables se dispondrán siempre, bajo tubos que se rodearán de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de siete (7) centímetros.

En los cruces con canalizaciones, la longitud del tubo hormigonado será como mínimo de un (1) metro a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de quince (15) centímetros por lo menos. La superficie exterior de los tubos dispuestos bajo calzadas distará del pavimento terminado sesenta (60) centímetros, como mínimo, montándose los tubos con pendiente no inferior al tres (3) por ciento.

Al hormigonar los tubos se pondrá especial cuidado para impedir la entrada de lechada de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable rellenar las juntas con producto asfáltico.

Tendido de Cables

Tania García Canto
ETSICCP. Universidade de A Coruña

El tendido de los cables se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas. No se dará a los cables curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor para cables con aislamiento y cubierta de material plástico a seis (6) veces el diámetro.

Se procurará no proceder al tendido de los cables cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero (0) grados, para los cables con material plástico, y a cinco (5) grados centígrados para los cables aislados con papel impregnado.

Cuando sea necesario efectuar el tendido en las citadas condiciones, deberán tomarse precauciones especiales. Se cuidará que la humedad no penetre en el cable, especialmente cuando se trate de cables aislados con papel impregnado.

Empalmes y Derivaciones

Como pieza de unión para los empalmes y derivaciones se emplearán manguitos y piezas en forma de "T" o "Cruz", de cobre o latón estañado, con taladros o ranuras en su parte superior, y se soldarán con aleación de estaño a los conductores. La soldadura se efectuará vertiendo varias veces consecutivas sobre la unión estaño fundido, hasta conseguir que no queden huecos entre los alambres del conductor. Como desoxidante se empleará colofenia.

Para no perjudicar los aislamientos de los conductores al verter el estaño fundido, se protegerán provisionalmente mediante cordón de amianto o una gruesa capa de tela aceitada. Para mantener aislados entre sí, los distintos conductores del cable se empleará, preferentemente, separadores de formas adecuadas cuando se dispongan cajas metálicas o de derivación.

Las uniones en cables aislados con plástico pueden aislarse con cintas elastómeros, que una vez aplicadas, se funden entre sí en una masa homogénea, formando aislamiento reconstituido. Para los cables con aislamiento de plástico no armado, los empalmes y derivaciones pueden también protegerse con cajas de hierro o bien, cuando se reconstituye el aislamiento con cinta formada por un tejido de lona impermeabilizado, aplicando exteriormente una o varias capas de barniz intemperie.

Las cajas se rellenarán a través de orificios provistos de tapones roscados con pasta aislante adecuada al aislamiento de los cables con suficiente rigidez eléctrica adherente, plasticidad y apropiado punto de reblandecimiento. Antes de rellenar la caja con la pasta, se calentará ésta hasta la fluidez, pero sin que la temperatura rebase el límite señalado por el fabricante para evitar su descomposición e inflamación.

Las cajas y demás materiales que vayan a ser utilizados en un empalme o derivación, deberán estar completamente secos y limpios, comenzando cuando se tenga la seguridad de que puede realizarse ininterrumpidamente. Si los cables están colocados bajo tubos, los empalmes y derivaciones se dispondrán en arquetas de registro.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes de los cables, haciéndolos coincidir con las derivaciones siempre que sea posible. Para derivar la conducción de energía, las acometidas a los puntos de luz, pueden utilizarse los tipos de derivaciones indicados. Es preferible disponer la conducción de energía de la base de cada uno de los postes o báculos. Para la realización de los



terminales de cables aislados con papel impregnado se utilizarán botellas o cajas metálicas de pasta aislante, dentro de las cuales se separarán los distintos conductores del cable.

Cruces con otras Canalizaciones

En los cruces con otras canalizaciones eléctricas o no, se dejará una distancia de, al menos tres (3) centímetros entre cables y esas canalizaciones o se dispondrá un aislamiento supletorio. Si el cruce se efectuara practicando un puente, con el cable, los puntos de fijación inmediatos estarán lo suficiente- mente próximos entre sí para evitar que la conexión indicada pueda dejar de existir.

Empalmes y Derivaciones

Las derivaciones se efectuarán en cajas de bakelita o metálicas, provistas para su utilización en la intemperie. Los empalmes se harán con alguna derivación.

8.1.2. BÁCULOS

Para el transporte de los mismos, se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el mismo, no sufran deterioro alguno. El izado y colocación de los báculos se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas sus direcciones, no siendo admisible el empleo de cuñas o calzas para conseguir el montaje a plomo definitivo. Las alineaciones de los postes deben coincidir con el trazo geométrico que definan las alineaciones de las zonas a iluminar. Los báculos se colocarán sobre macizos de hormigón en masa K-150 con las dimensiones que se indican en la hoja correspondiente de los planos.

8.1.3. COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Deben realizarse las siguientes mediciones:

- Comprobación de las caídas de tensión desde el centro de mando a los extremos de los diversos ramales.
- Medida del aislamiento de la instalación
- Comprobación del equilibrio entre fases.
- Medidas del factor de potencia.
- Identificación de fases, y, en su caso, neutro.
- Medida de iluminación y determinación del coeficiente de uniformidad.
- Comprobación del ángulo de emisión del flujo luminoso.
- Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos. Caídas de Tensión
- Con todos los puntos de luz conectados se medirá la tensión en la acometida del centro de mando y en los extremos de los diversos ramales.

Todas las características de las instalaciones de alumbrado público, la sección de los conductores viene fijada, normalmente, por la caída de tensión admisible. En el caso que se dimensionen los cables por su resistencia mecánica, lo que puede ocurrir en aquellos casos en que la distribución de energía se haga por líneas aéreas, o por calentamiento, deben comprobarse las secciones de los diferentes ramales.

Aislamiento

El ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores en relación el neutro puesto a tierra y entre conductores activos aislados. La medida de aislamiento puede efectuarse con 01 metro (Megger) o mediante prueba de tensión. El ensayo se debe realizar de acuerdo con lo establecido en el Artículo veintiocho (Art. 28) del Reglamento Electrónico para Baja Tensión.

En el citado Artículo se establece que "El aislamiento de una instalación, en su conjunto, ha de ser tal que resista una prueba de tensión de dos más mil voltios ($2 + 1.000 V.$) a frecuencia industrial, siendo "U" la tensión nominal de la instalación.

Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores activos con relación al neutro puesto a tierra y entre conductores activos aislados, separando todos interruptores y montados los fusibles.

También podrá realizarse la prueba de aislamiento por su resistencia óhmica, y en este caso el aislamiento global de la instalación o de una derivación que parte de la misma, y normalmente puede ser desconectada, debiendo ser como mínimo de $1.000 \times U$ óhmica, siendo "U" la tensión normal de servicio expresada en voltios; en el caso que entre distintos conductores existan distintas tensiones normales de servicio, se tomará para "U" el valor mayor de ellas. La medida de esta resistencia se realizará desconectando la instalación de la red general de alimentación y conectando en cortocircuito la totalidad de los conductores; solamente se dejará conectar en cortocircuito con los conductores el neutro, cuando esté permanentemente unido a tierra.

La resistencia de aislamiento entre cada dos (2) conductores de una instalación cumplirá la misma condición indicada en el párrafo anterior, entendiéndose en tal caso "U" es la tensión normal de servicio entre dos (2) conductores citados; la medida de esta resistencia se realizará desconectando la totalidad de los receptores, dejando conectados los fusibles e interruptores correspondientes.

Protecciones

Se debe comprobar que la intensidad nominal de los diversos cortocircuitos, fusibles o disyuntores automáticos, es igual o inferior al valor de la intensidad máxima de servicio admisible en el conductor protegido.

Conexiones

Se debe comprobar que las conexiones de los conductores entre sí y con aparatos o dispositivos están realizadas de forma correcta.



Equilibrio entre fases

Se comprobará que la conexión de los diversos puntos de luz, se ha efectuado de forma que se logre el máximo equilibrio posible entre fases, en el centro de mando y ramales. Para ello se medirán las intensidades de cada una de las fases con todos los puntos de luz conectados.

Factor de Potencia

Cuando se empleen lámparas de descarga, excepto si son de luz mezcla, se medirá en la acometida del centro de mando, el factor de potencia de la instalación con todos los puntos de luz conectados.

Identificación de Fases

Se debe comprobar que en el Cuadro de mando y en todos aquellos puntos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro, si lo hay, son fácilmente identificables.

Medida de Iluminaciones

La medida de iluminación y del factor de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de la calidad de una instalación de alumbrado, y por tanto, es totalmente inadmisibles efectuar su recepción sin haber comprobado que la iluminación alcanza los niveles y uniformidad que se exige.

Aparatos de Medida

Se emplearán luxómetros constituidos por una célula fotoeléctrica y un galvanómetro indicador, constituyendo dos (2) elementos separados conectados eléctricamente entre sí por medio de un cable fiador.

Los luxómetros utilizados deberán tener suficiente presión para medir las iluminaciones casi siempre entre 0,3 y 70 lux. El indicador tendrá por lo menos dos (2) escalas que alcancen, como máximo, hasta veinte y cien (20 y 100) lux respectivamente, representando el intervalo entre dos (2) divisiones consecutivas, una iluminación no superior a cero coma dos (0,2) lux para la escala más sensible y a dos (2) lux para la otra escala. El luxómetro deberá haber sido constado como máximo, año y medio antes de hacer las medidas.

Si se quiere conservar la exactitud del mismo, el mayor tiempo posible, se evitará exponer la célula fotoeléctrica a iluminaciones demasiado intensas, debiendo protegerse, sobre todo, de la luz directa del sol. Siendo normal en el alumbrado de vías públicas que cantidades apreciables de luz lleguen a la superficie de la calzada con ángulos de incidencia grandes, es muy recomendable que se empleen luxómetros de tipo cosenos corregidos. El utilizar luxómetros de tipo "color corregido" evita tener que multiplicar las lecturas obtenidas por el factor de corrección de color.

La armadura soporte de la célula fotoeléctrica será autoniveladora o estará provista de un nivel de burbujas para poder comprobar la horizontalidad de la célula.

Modo de efectuar las medidas

Para realizar las medidas de iluminación se tomará una zona de la calzada comprendida entre dos (2) puntos de luz consecutivos de una misma banda, si están situados unilateralmente o pareados y de bandas opuestas, en el caso de estar dispuestos al tresbolillo. Se procurará que la distancia entre los puntos de luz escogidos sea lo más próxima posible a la separación media. Se dividirá la zona, señalando en cuadros o rectángulos de dos o tres (2 ó 3) metros de lado, señalando y numerando los puntos de medida en el centro de cada cuadrícula. La iluminación horizontal se medirá a ras del suelo y en ningún caso a altura superior a veinte (20) centímetros, colocando la célula fotoeléctrica en posición perfectamente horizontal. Las mediciones deberán realizarse durante las horas de menor tráfico. Incluso es aconsejable cerrar el tráfico en la zona de medida.

Se tomarán las precauciones necesarias para que no se interfiera la luz procedente de las diversas luminarias y para impedir que llegue a la zona de medidas de la luz emitida por fuentes luminosas ajenas a la instalación, tales como anuncios luminosos o escaparates iluminados. Mientras duren las medidas de iluminaciones, se medirá la tensión existente en el centro de mando, que deberá mantenerse dentro de los límites de variación admitidos para la tensión nominal. Cuando las lámparas instaladas sean de vapor de mercurio o óhnico, no se efectuarán las medidas hasta después de haber transcurrido las cien (100) primeras horas de utilización.

8.2. ARQUETAS CUADRADAS PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS

Arqueta de pared de hormigón sobre solera de ladrillo perforado colocado sobre lecho de arena o formada con elementos prefabricados.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación
- Preparación del lecho con arena compactada
- Colocación de la solera de ladrillos perforados o de hormigón
- Formación de las paredes de hormigón o elementos prefabricados, encofrado y desencofrado, - previsión de pasos de tubos, etc.
- Preparación del asiento y colocación del marco y la tapa
- Relleno localizado La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la D.T. Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra. Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados. El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento. Resistencia Característica del hormigón 200 Kg/cm² Ejecución de las Obras El proceso de colocación no producirá desperfectos, ni modificará las condiciones exigidas al material. La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado. El vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones.



8.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de los báculos y luminarias, de las arquetas de registro nuevas y del recrecido y re-tranqueo de arquetas se realizará por unidad. La medición de la línea de alumbrado se realizará por longitud de la misma. Esta última unidad incluirá la excavación y el relleno de zanjas. Se abonará a los precios que para esta unidad figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO 9. JARDINERÍA

9.1. JARDINERÍA

Las actuaciones de jardinería corresponden a la proyección de hidrosiembras sobre los taludes de desmonte ejecutados en las obras de movimiento de tierras, y de hidrosiembra con aporte de una capa de tierra vegetal en taludes de terraplén.

9.1.1. HIDROSIEMBRA

La hidrosiembra consiste en proyectar una mezcla de agua, semillas, fijador, fertilizante y acolchado a presión sobre el terreno para implantar una cubierta vegetal y disminuir la erosión. Con el fin de reforzar y facilitar su implantación, cabe la posibilidad de incluir coadyuvantes biológicos y aditivos en la mezcla.

La técnica general de aplicación consiste en proyectar sobre la superficie a tratar una mezcla de semillas, fertilizantes, mulch, fijador y agua. La aplicación se hará mediante la hidrosebradora, máquina que consta de un tanque con agitador, en cuyo interior se homogeniza la mezcla antes citada, proyectándose sobre el talud gracias a una bomba aspirante-impelente, a través de un cañón de lanzamiento con boquilla regulable.

La hidrosiembra se llevará a término preferentemente a finales de verano-otoño o a finales de invierno-primavera, siendo las épocas más idóneas la comprendida desde mediados de septiembre a principios de noviembre y la que abarca los meses de abril y mayo.

De forma general los productos suministrados deberán cumplir la Normas Técnicas de Jardinería y Paisajismo siguientes:

- NTJ 07 A (Suministro del Material Vegetal: Calidad General)
- NTJ 08 H (Implantación del Material Vegetal: Hidrosiembras)

Materiales

- Agua

El agua actúa como vehículo en la mezcla de los materiales a proyectar en la hidrosiembra. La dosis de agua a aportar en una hidrosiembra estará comprendida entre 2-5 l/m². En general se admiten para este uso, todas las aguas aptas para el uso agrícola.

- Fijador

Los fijadores son compuestos formados por polibutadienos, alginatos, derivados de celulosa, derivados de almidón, acetato de vinilo, polímeros sintéticos de base acrílica, propionato de polivinilo y otros. Los fijadores aplicados en las cantidades y dosis correctas cumplirán las condiciones siguientes:

- Serán productos que, al ser proyectados sobre el terreno, formen una capa superficial resistente a la erosión y de un espesor similar al que pueda ser afectado por aquella.
- Serán no combustibles, no tóxicos y biodegradables.
- Serán compatibles con otros productos que puedan reforzar o ampliar su campo de aplicación.
- Resistirán a las heladas.
- Permitirán la circulación del aire y el mantenimiento de la humedad del suelo mejorando su estructura.
- No alterarán los procesos biológicos del suelo.

Los fijadores cumplirán las características técnicas siguientes:

- Ser estables a la luz del sol.
- Ser miscibles con agua.
- No afectar negativamente a la germinación y al desarrollo de las plantas.
- Ser preferiblemente de larga duración.

Se estima conveniente, a determinar por la Dirección de Obra la utilización de un fijador de compuestos formados por alginatos de sodio procedentes de algas (como la *Laminaria flexicaulis* y *Ascophyllum nodosum*), o de una solución acuosa de un polímero sintético de tipo acrílico. Se procurará, asimismo, la utilización de productos que permitan el uso de fertilizantes minerales, reduciendo así el peligro de reacciones alcalinas y favoreciendo la formación de humus.

- Fertilizantes y afines

Siempre que el análisis del suelo y la mezcla de semillas no lo desaconseje, serán adecuados todos los fertilizantes minerales u orgánicos, con los contenidos garantizados y de descomposición lenta y gradual del nitrógeno (abonos de liberación controlada), pudiéndose combinar con ácidos húmicos.

La dosis a aportar depende de las características edafológicas del terreno, del tipo de mantenimiento y del tipo de cubierta vegetal a implantar. Esta dosis dará respuesta a las necesidades del primer ciclo vegetativo. Esta fertilización debe supeditarse a las características del sustrato y a las necesidades de las especies de la cobertura, siendo recomendable en este caso la utilización de abonos minerales complejos (NPK), oligoelementos y enmiendas calizas y magnesianas. Los fertilizantes minerales se ajustarán a las especificaciones de la legislación vigente.

- Mulch o acolchado

Las funciones de los acolchados son las siguientes:

- Proteger contra la erosión.
- Proteger contra el impacto de las gotas de lluvia.



- Reducir la velocidad de evaporación, manteniendo durante más tiempo la humedad necesaria para la germinación.
- Proteger las semillas contra la avifauna y la microfauna.
- Aportar materia orgánica.
- Prolongar el período vegetativo y de siembra.
- Conservar la estructura superficial del suelo.
- Moderar la temperatura.

Se utilizarán productos con alto contenido en celulosa y/o lignina, empleados para aumentar la capacidad de retención de agua y nutrientes del sustrato, así como para mejorar la estructura del terreno y la eficacia de los fijadores. Pueden ser utilizados los habituales: fibra corta, paja, celulosa pura, corteza de pino, restos de poda, turba, etc.

El tipo de acolchado a utilizar en cada caso se seleccionará de acuerdo con las características climáticas, edafológicas y teniendo en cuenta su disponibilidad.

- Semillas

El conjunto de especies vegetales que componen la mezcla de semillas para la hidrosiembra cumplirán las exigencias siguientes:

- Tener un crecimiento inicial rápido.
- Asegurar una cubierta vegetal rápida del suelo.
- Asegurar una protección rápida y persistente en las estaciones vegetativas posteriores contra la erosión.
- Tener un sistema radical denso en profundidad y/o en superficie.
- Tener pocas exigencias de suelo, clima y mantenimiento.
- Ser duraderas y persistentes.
- Tener un crecimiento reducido de hojas y tallos. En condiciones extremas, todas las plantas herbáceas crecen poco.
- Poder disponer de semilla durante las épocas preferentes de siembra y a precios asequibles.
- Disponer de vegetación en las épocas en las cuales es más probable un riesgo de erosión elevado.

La fórmula de semillas a usar será la indicada en el proyecto.

Las semillas cumplirán todos los requisitos respecto a procedencia, pureza y capacidad germinativa especificados anteriormente. Procederán de casa comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de las especies y variedad botánica elegida. Todos los lotes de semillas irán acompañados de un certificado de origen que ha de ofrecer garantías suficientes al Director de Obra, y en su etiquetado cumplirán las especificaciones reflejadas en el apartado 4.7.3. del presente pliego.

Así mismo cumplirán con cualquier requisito que se haya incluido en el apartado 4.7 del presente pliego.

- Coadyuvantes biológicos

Son productos que mejoran la germinación y el establecimiento de los vegetales. Son productos que estimulan o activan los procesos naturales del metabolismo de las plantas sin que, por si solos, puedan ser considerados como una fuente de alimento. Entre ellos se encuentran los inóculos de *Rhizobium* para las leguminosas y los productos hormonales que activan la germinación.

Ejecución de las hidrosiembras

La siembra propiamente dicha tendrá lugar proyectando las semillas mediante la propia máquina hidrosembradora. La hidrosembradora puede o no necesitar ser cargada sobre un vehículo (camión, etc.) o ser arrastrada encima de un remolque para llevar a cabo la ejecución de la hidrosiembra.

La fijación se realizará mediante el empleo de las dosis adecuadas de mulch y estabilizador. En esta fase se añadirán también los abonos.

La hidrosiembra se realizará preferentemente en una sola fase; si se hace en dos, el tapado con la capa de mulch se realizará inmediatamente después de la siembra, sin solución de continuidad y con la misma máquina, incluso siguiendo las mismas direcciones de lanzamiento que en la 1ª fase.

Siempre antes de comenzar a sembrar se acelerará el movimiento de las paletas agitadoras durante varios minutos.

La hidrosembradora se colocará cerca de la base de la superficie a sembrar. El cañón de la hidrosembradora se situará inclinado por encima de la horizontal. La expulsión de la mezcla se realizará evitando que el chorro incida directamente en la superficie describiendo círculos o en zigzag. La distancia media del punto de proyección a la superficie a tratar estará comprendida entre 20-50 m, dependiendo de la potencia de expulsión de la bomba. La mezcla se hidrosembrará uniformemente en toda la zona de implantación.

Control

Se llevará a cabo lo expuesto en el Anejo 2 del *Manual de plantaciones en el entorno de la carretera*, del Ministerio de Fomento.

9.2. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la hidrosiembra se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados de acuerdo con los planos y las tolerancias fijadas en el presente Pliego. Se abonarán a los precios que para esta unidad figuran en el Cuadro de Precios nº 1.



ARTÍCULO 10. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La Orden Ministerial del 31 de Agosto de 1987 especifica claramente el tipo de actuaciones comprendidas en este concepto y que en ningún caso pueden suplir a la correcta terminación de las unidades de obra definidas en el presente pliego, y su importe incluido en los precios asignados a las correspondientes unidades.

Al efectuar la recepción de las obras, el facultativo designado por la Administración para dicha recepción examinará la zona afectada haciéndose constar en el Acta correspondiente si se ha dado o no cumplimiento satisfactorio a lo dispuesto en el artículo 9 de la Orden Ministerial, y actuando a este respecto conforme a lo establecido para la recepción de obras en el Reglamento General de Contratación.

La partidaalzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras se abonará al Contratista de una sola vez a la terminación de las obras, con la condición previa de que en el Acta de Recepción el facultativo designado a tal efecto por la Propiedad haya hecho constar que se ha dado cumplimiento satisfactorio a lo dispuesto en el citado artículo de la O.M. El abono se realizará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1. Se medirá y abonará como partidaalzada.

ARTÍCULO 11. OTRAS UNIDADES

Las unidades no descritas en este Pliego pero con precio en el Cuadro de Precios nº1, se abonarán a los citados precios, y se medirán por las unidades realmente ejecutadas que figuran en el título del precio. Estos precios comprenden todos los materiales y medios auxiliares para dejar la unidad totalmente terminada en condiciones de servicio.

A Coruña, Septiembre 2019
El autor del Proyecto Fin de Grado,

Fdo: Tania García Canto