

## *PLIEGO DE CONDICIONES*



## INDICE

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.- INTRODUCCION Y GENERALIDADES. ....</b>                                      | <b>7</b>  |
| 1.1.- DEFINICION Y AMBITO DE APLICACION. ....                                      | 7         |
| 1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS MISMOS.....     | 8         |
| 1.3.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS .....                                      | 9         |
| 1.4.- DESVIOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACION DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS ..... | 10        |
| 1.5.- RECEPCIONES .....                                                            | 11        |
| 1.6.- EXCESOS DE OBRA.....                                                         | 12        |
| 1.7.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL .....                                              | 12        |
| 1.8.- PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE .....                                          | 12        |
| <b>2.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES .....</b>                                 | <b>14</b> |
| 2.1.- MATERIALES EN GENERAL.....                                                   | 14        |
| 2.2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....                                           | 14        |
| 2.3.- CALIDAD, RECEPCION, PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS.....                            | 14        |
| 2.3.1.- Condiciones generales .....                                                | 14        |
| 2.3.2.- Normas Oficiales .....                                                     | 14        |
| 2.3.3.- Examen y prueba de los materiales .....                                    | 14        |
| 2.3.4.- Facilidades para la inspección.....                                        | 15        |
| 2.4.- YACIMIENTOS Y CANTERAS .....                                                 | 15        |
| 2.5.- MATERIALES PARA RELLENOS .....                                               | 16        |
| 2.5.1.- Material seleccionado para rellenos.....                                   | 16        |
| 2.6.- SUELO SELECCIONADO CON CBR>20. ZAHORRAS NATURALES .....                      | 16        |
| 2.7.- BASES .....                                                                  | 16        |
| 2.8.- TUBERIAS.....                                                                | 17        |
| 2.8.1.- Tubos de hormigón armado.....                                              | 18        |
| 2.8.2.- Tubos de P.V.C.....                                                        | 19        |
| 2.9.- JUNTAS .....                                                                 | 20        |
| 2.10.- TAPAS DE REGISTRO .....                                                     | 20        |
| 2.11.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS.....                                            | 20        |
| <b>3.- EXPLANACIONES .....</b>                                                     | <b>21</b> |
| 3.1.- ART. 301 - DEMOLICIONES Y TRABAJOS PRELIMINARES.....                         | 21        |
| 3.1.1.- 301.1 Demolición de pavimentos de aglomerado .....                         | 21        |

|                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.1.2.- 301.2. Rotura y demolición de pavimento de hormigón.....                                             | 22        |
| 3.1.3.- 301.3. Demolición de obras de fábrica y canales de riego.....                                        | 22        |
| 3.1.4.- 301.5. Desmontaje de biondas (barreras de seguridad metálicas) .....                                 | 22        |
| 3.1.5.- 301.6. Desmontaje de señales de tráfico y Balizamiento .....                                         | 23        |
| 3.1.6.- 301.7 Demoliciones en general. ....                                                                  | 23        |
| 3.2.- ART. 320.A: EXCAVACION DE TIERRA VEGETAL.....                                                          | 23        |
| 3.3.- ART. 320 B: EXCAVACION DE LA EXPLANACION EN CAJA Y DESMONTE. ....                                      | 24        |
| 3.4.- ART. 324 - EXCAVACION DE CATAS. ....                                                                   | 25        |
| 3.5.- ART. 330 A.- TERRAPLENES. ....                                                                         | 25        |
| 3.6.- ART. 332.- RELLENOS LOCALIZADOS Y OTROS TIPOS DE RELLENOS.....                                         | 27        |
| 3.7.- ART. 338.- RELLENOS DE ZANJAS. ....                                                                    | 28        |
| 3.8.- ART. 340.- TERMINACION Y REFINO DE LA EXPLANADA. ....                                                  | 29        |
| <b>4.- DRENAJE y OBRAS DE FÁBRICA.....</b>                                                                   | <b>29</b> |
| 4.1.- ART. 400.- CUNETAS DE HORMIGON .....                                                                   | 29        |
| 4.2.- ART. 402.- REPERFILADO, NIVELACION Y REALIZACIÓN DE CUNETAS DE TIERRA .....                            | 29        |
| 4.3.- ART. 414 - AMPLIACIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA Y MARCOS DE HORMIGÓN .....                                   | 30        |
| 4.4.- ART. 415 - BOQUILLAS CON ALETAS, TÍMPANOS Y POCILLOS PARA ENTRADA O<br>SALIDA DE OBRAS DE FABRICA..... | 31        |
| 4.5.- TUBOS DE HORMIGON Y DE P.V.C. ....                                                                     | 31        |
| 4.6.- ART. 417.- PASOS SALVACUNETAS. ....                                                                    | 35        |
| 4.7.- ART. 421.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE. ....                                            | 36        |
| 4.8.- ART. 499 - INFRAESTRUCTURAS DE RIEGO .....                                                             | 36        |
| <b>5.- FIRMES .....</b>                                                                                      | <b>37</b> |
| 5.1.- ART. 500: MATERIAL SELECCIONADO CBR>20. ZAHORRAS NATURALES .....                                       | 37        |
| 5.2.- ART. 501.- ZAHORRA ARTIFICIAL. ....                                                                    | 37        |
| 5.3.- ART. 530: RIEGOS DE IMPRIMACION. ....                                                                  | 39        |
| 5.4.- ART. 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA. ....                                                                  | 41        |
| 5.5.- ART. 542: MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE. ....                                                        | 41        |
| 5.6.- ART. 550.- SOLERA O PAVIMENTOS DE HORMIGON.....                                                        | 44        |
| 5.7.- ART. 560.- PAVIMENTO DE ADOQUÍN.....                                                                   | 45        |
| 5.8.- ART. 570.- BORDILLOS DE HORMIGON. ....                                                                 | 45        |
| <b>6.- PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS.....</b>                                                                  | <b>46</b> |
| 6.1.- PILOTES DE HORMIGON ARMADO.....                                                                        | 46        |

|                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.2.- ART. 600: ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO.....                                                | 52        |
| 6.3.- ART. 610.- HORMIGONES.....                                                                           | 53        |
| 6.4.- ART. 614.1 - VIGAS PREFABRICADAS DE HORMIGON ARMADO O PRETENSADO.....                                | 58        |
| 6.5.- ART. 680 – ENCOFRADOS Y MOLDES .....                                                                 | 59        |
| 6.6.- ART. 690.1. – IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS.....                                                  | 60        |
| 6.7.- ART. 690.2 - IMPERMEABILIZACION DE TABLEROS DE PUENTES.....                                          | 61        |
| 6.8.- ART. 691.1 - JUNTAS DE DILATACION Y ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGON.....                           | 62        |
| 6.9.- ART. 692 - APOYOS DE MATERIAL ELASTOMERICO.....                                                      | 63        |
| 6.10.- ART. 693: MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS.....                                                   | 64        |
| 6.11.- ART. 694 - JUNTAS DE TABLERO.....                                                                   | 64        |
| <b>7.- SEÑALIZACION, REVEGETACIÓN y VARIOS .....</b>                                                       | <b>65</b> |
| 7.1.- ART. 700 A.- MARCAS VIALES.....                                                                      | 65        |
| 7.2.- ART. 700 B.-MARCAS VIALES EN PAVIMENTOS DIFERENCIADOS, SIMBOLOS, -<br>LETRAS, ETC. REFLECTANTES..... | 70        |
| 7.3.- ART. 701 A.- SEÑALES VERTICALES REFLEXIVAS DE CHAPA DE ACERO.....                                    | 70        |
| 7.4.- ART. 701 C.- PANELES INFORMATIVOS.....                                                               | 71        |
| 7.5.- ART. 702.- CARTELES OFICIALES DE OBRA.....                                                           | 73        |
| 7.6.- ART. 704.- BARRERA DE SEGURIDAD METALICA.....                                                        | 73        |
| 7.7.- ART. 711: SEÑALIZACION PROVISIONAL DE LA OBRA.....                                                   | 74        |
| 7.8.- ART. 789 - EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.....                                                          | 75        |
| 7.9.- ART 792 – MEDIDAS CORRECTORAS.....                                                                   | 76        |
| 7.10.- ART 900 – GESTIÓN DE RESIDUOS. DEFINICIÓN .....                                                     | 76        |
| <b>8.- PARTIDAS ALZADAS.....</b>                                                                           | <b>78</b> |
| 8.1.- ART. 801 - PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.....                                                        | 78        |
| 8.2.- ART. 802 - PARTIDAS ALZADAS DE ABONO INTEGRO.....                                                    | 79        |
| <b>9.- DISPOSICIONES GENERALES.....</b>                                                                    | <b>80</b> |
| 9.1.- DIRECCION DE OBRA.....                                                                               | 80        |
| 9.2.- CUADROS DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2.....                                                                  | 80        |
| 9.3.- REPLANTEOS.....                                                                                      | 80        |
| 9.4.- CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS.....                                                               | 81        |
| 9.5.- PROGRAMA DE TRABAJOS.....                                                                            | 82        |
| 9.6.- COMIENZO DE LAS OBRAS.....                                                                           | 82        |
| 9.7.- ACCESO A LAS OBRAS.....                                                                              | 82        |

|                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 9.8.- MANTENIMIENTO DE SERVICIOS.....                                                                | 83        |
| 9.9.- ACCESOS A LOCALES.....                                                                         | 83        |
| 9.10.- SERVICIOS AFECTADOS. ....                                                                     | 83        |
| 9.11.- CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES AUXILIARES. ESCOMBRERAS Y CANTERAS.<br>LIMPIEZA DE OBRAS. .... | 83        |
| 9.12.- OBRAS DEFECTUOSAS. ....                                                                       | 84        |
| 9.13.- CONDICIONES CLIMATOLOGICAS. ....                                                              | 85        |
| 9.14.- TRABAJOS POR ADMINISTRACION Y PRECIOS CONTRADICTORIOS.....                                    | 85        |
| 9.15.- MEDICIONES, VALORACIONES Y CERTIFICACIONES. ....                                              | 85        |
| 9.16.- PLAZO DE EJECUCION.....                                                                       | 86        |
| 9.17.- PLAZO DE GARANTIA.....                                                                        | 86        |
| 9.18.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS.....                                                           | 86        |
| <b>10.- CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN.....</b>                                                 | <b>86</b> |

## **1.- INTRODUCCION Y GENERALIDADES.**

### **1.1.- DEFINICION Y AMBITO DE APLICACION.**

#### **DEFINICION.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares contiene el conjunto de Normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas generales para obras de carreteras y puentes (en adelante PG-3), de la Dirección General de Carreteras, y lo señalado en los planos del proyecto para el que ha sido redactado, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Es legal, a todos los efectos, la aplicación del texto del PG-3 editado por el Servicio de Publicaciones del MOPU, y que corresponde al texto publicado en el B.O.E. del 7 de Julio de 1.976, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1.976. El contenido de determinados artículos ha sido modificado posteriormente por O.M. de 21 de Enero de 1.988, publicada en el B.O.E. del 3 de Febrero de 1.988.

El PPTP completa al PG-3 en aspectos referentes a la descripción general de las obras a las condiciones que han de cumplir los materiales y a la forma en que se ha de ejecutar, medir y abonar las unidades de obra. El conjunto de ambos pliegos constituye la Norma y Guía que han de seguir el Contratista y la Dirección de la Obra.

#### **AMBITO DE APLICACION.**

Las Instrucciones del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se refieren a las obras que se definen en el Proyecto: **“ENSANCHE Y MEJORA DE LA CARRETERA NA-5221. TRAMO: CORTES - LÍMITE DE PROVINCIA”**.

#### **RELACION DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA.**

##### DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos Públicos-Real Decreto 1098-2001, de 12 de octubre.
- Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado. (Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre; B.O.E. 16-02-1971). Y actuales.
- Ley Foral 6/2006, de 9 de junio, de Contratos Públicos (B.O.N. nº 72 de 16 Junio 2006).
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley Foral 4-2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.

##### DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), relativa al proyecto y ejecución de estructuras y elementos estructurales de hormigón en masa, armado y pretensado (R.D. 1247/2008 de 18 de Julio).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG 3 Orden Ministerial de 1.976 y modificaciones realizadas por Órdenes Ministeriales y por Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Y actuales.
- Código Técnico de la Edificación (R.D.314/2006 de 17 de Marzo).
- Normativa de Redes de Saneamiento.
- Normativa de Redes de Abastecimiento de agua.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Elementos de Hormigón en Redes de Saneamiento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. (Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 15 de septiembre de 1986, B.O.E. núm 228 de 23/09/86).

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. (Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Julio de 1.974, BOE núm.236 de 2/10/74).
- Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo sanitario (R.D. 140/2003; B.O.E. 21-02-03).
- Norma A.S.T.M. C14M Standard Specification for Concrete Sewers, Storm Drain and Culvert Pipe.
- Norma A.S.T.M. C 76M Standard Specification for Reinforced Concrete Culvert, Storm Drain, and Sewer Pipe.
- Norma A.S.T.M. C 443 Standard Specification for Joints for Concrete Pipe and Manholes, Using Rubber Gaskets.
- Norma UNE-EN 1917 Pozos de Registro y Cámaras de Inspección de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibras de acero y Norma UNE-EN 127917 Complemento nacional a la UNE-EN 1917.
- Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987).
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto), B.O.E. nº 224, 18-Sep-2002).
- Decreto Foral 23/2011 de 23 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.

De todas las Normas tendrá valor preferente en cada caso la actual vigente y más restrictiva.

#### **CORRELACION CON EL PG-3.**

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3 (y sus posteriores modificaciones) y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata. Para ello, en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3, se han adoptado los siguientes criterios:

- Materias consideradas en el PG-3 a completar o modificar. Se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del art. del PG-3, sobrentendiéndose que en el resto del art. se respeta lo allí preceptuado.
- Materias no contempladas en el PG-3. Son objeto de un nuevo art. con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los art. de materias similares del PG-3

#### **1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS MISMOS**

Los documentos que definen las obras objeto del Proyecto son: Cuadro de Precios, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Prescripciones Técnicas Generales, Planos, Mediciones, Memoria y Anejos. A estos documentos iniciales hay que añadir:

- 1) Los planos de obra complementarios o sustitutorios de los de proyecto, que hayan sido debidamente aprobados para construcción, y firmados por el Ingeniero Director de las obras.
- 2) Las órdenes escritas emanadas del Ingeniero Director de las obras y reflejadas en el Libro de Ordenes al Contratista, existente obligatoriamente en la obra.

Lo mencionado en uno cualquiera de los documentos de la Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos de Proyecto y omitido en los otros, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en todos los documentos.

En caso de contradicción entre los diferentes documentos que definen el Proyecto, la prioridad de la documentación es como sigue:

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.  
Cuadro de Precios nº 1.

Planos.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Mediciones.

Memoria.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo la intención expuesta o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de ejecutarlos, sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en ambos documentos.

Conforme al artículo 153, del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de Contratos de las Administraciones Públicas: **“Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios”**.

### **1.3.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

#### **REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.**

El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

#### **ENSAYOS**

El Contratista contratará con el visto bueno de la Dirección de Obra a un Laboratorio, que realizará los ensayos de control de calidad para la aceptación de las diversas unidades de obra.

El Contratista deberá disponer asimismo de su propio laboratorio, a efectos de asegurar un mínimo de resultados fallidos en sus peticiones de "apto" al laboratorio de la Dirección de las Obras.

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige la Dirección de las Obras, a la vista de los ensayos realizados.

#### **PRESTAMOS y VERTEDEROS**

Los materiales de relleno procederán en lo posible de las obras de excavación de la traza, salvo los materiales de canteras, cuyo coste superior ya se ha tenido en cuenta en los Cuadros de Precios.

En cualquier caso si fuera necesario variar estas condiciones e hicieran falta otras zonas de préstamos y otras zonas de vertidos, deberán ser aprobadas previamente por la Dirección de las Obras, y no supondrá en ningún caso modificación al alza sobre los precios unitarios afectados incluidos en los Cuadros de Precios.

#### **LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS**

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra deberán ser removidos, y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se arreglarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

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

Estos trabajos se consideran incluidos en el Contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

#### **1.4.- DESVIOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACION DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS**

##### **DEFINICION**

Se define como "Desvíos Provisionales y Señalización durante la ejecución de las obras" al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras, para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho periodo el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el Cap.II, Sección 1ª, Cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras de Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre, la Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1960 de la Dirección General de Carreteras, y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

##### **NORMAS GENERALES**

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo las obras, con la Dirección de las Obras, con el fin de recibir de la misma las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente a la Dirección de las Obras acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios y sus bienes por efectos de falta de cumplimiento de las normas de seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o de condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente Norma no se aplica a los trabajos que tienen carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación.

Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por la Dirección de las Obras, a quien compete cualquier decisión al respecto.

La Dirección de las Obras ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear, conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas, o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), la Dirección de las Obras podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

#### **NORMAS PARA MODIFICACION DE LA PLATAFORMA DE VIAS EXISTENTES**

Este artículo se refiere a carreteras de dos carriles con calzada única.

En el caso de modificación de vías existentes, las excavaciones que se realicen y que afecten a la plataforma cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

No se comenzarán las excavaciones hasta que no estén preparados los materiales para el relleno.

No se comenzará la excavación en las dos márgenes de la carretera simultáneamente.

Los escalones laterales mayores de 40 cm. no podrán permanecer más de 7 días, y serán de longitud menor de 200 mts.

Los escalones laterales comprendidos entre 25 y 40 cm. no permanecerán más de 20 días, y serán de longitud menor de 500 mts.

Los escalones laterales comprendidos entre 10 y 25 cm. no permanecerán más de 40 días, y su longitud será menor de 1.000 mts.

#### **1.5.- RECEPCIONES**

Si por las comprobaciones efectuadas los resultados no se mostraran satisfactorios, la Dirección de las Obras, si lo cree oportuno, dará por Recibida Provisionalmente la obra, recogiendo en Acta las incidencias y figurando la forma en que deben subsanarse las deficiencias, o por el contrario, retrasará la recepción hasta tanto el Contratista acondicione debidamente las obras, dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento. En el primero de los casos, cuando se efectúe la Recepción Definitiva, será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuren en el Acta de Recepción Provisional como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

Si el resultado de las pruebas fuese satisfactorio y las obras se hallasen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la Recepción Provisional de acuerdo con lo dispuesto en el PCAG (Cap.VI,Sección 1ª) y en el RGC (Cap.VI,Sección 2ª).

Transcurrido el plazo de garantía, y previos los trámites reglamentarios, se procederá de igual forma a efectuar la Recepción Definitiva de las obras, una vez realizado el oportuno reconocimiento de las mismas, y en el supuesto de que todas ellas se encuentren en las condiciones debidas.

No se han previsto partidas alzadas para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el periodo de garantía por estar incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

#### **1.6.- EXCESOS DE OBRA**

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por la Dirección de las Obras no será de abono.

La Dirección de las Obras podrá decidir en este caso que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición de proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

#### **1.7.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**

Se define como Seguridad y Salud Laboral a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, en el presente proyecto figura un Estudio de Seguridad y Salud Laboral, formando parte del Proyecto de Construcción.

#### **1.8.- PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE**

##### **DEFINICION**

Son objeto de consideración en ese art. las medidas de protección del medio ambiente, de carácter general, que no han sido definidas expresamente en las obras de explanación, drenaje y revegetación.

##### **PREVENCION DE DAÑOS EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA**

El Contratista queda obligado a pedir autorización para apertura de pistas, formación de vertederos y ocupación temporal de terrenos para depósitos, a:

- Realizar un replanteo previo, delimitando exactamente el área afectable.
- Prever dispositivos de defensa frente a la llegada de proyecciones o de materiales en:
  - El arbolado vecino que no deba ser tratado.
  - La superficie vecina de prados y helechales.
  - Riberas y cauces de cursos de agua.

Las proyecciones y el derrame serán evitados especialmente sobre las laderas aguas abajo de la obra.

Proyectar la restauración de las condiciones iniciales de la superficie en cuanto a forma, pendiente, etc, y en cuanto a cubierta vegetal, para lo cual es de necesario cumplimiento la retirada de la tierra superficial que será almacenada en el lugar contiguo sin mezclar con materiales de otros horizontes. Desocupado el lugar y corregidas las formas, si fuera el caso, se extenderá la tierra y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que se determine por la Dirección de las Obras en vista de la nueva situación. Las técnicas y materiales a emplear son los que se describen en los art. correspondientes de este Pliego.

##### **CUIDADO DEL ARBOLADO EXISTENTE**

En la medida que no se ocupe por el movimiento de tierras de la obra, las masas arbóreas que bordean al trazado (árboles y arbustos) deberán ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación o encharcamiento del

área de extensión de las raíces. El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación, en su caso por la Dirección de las Obras, incluyendo la delimitación exacta de las superficies a alterar, tanto por la explanación en sí como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

#### **PROTECCION DEL ENTORNO DURANTE LAS OBRAS**

De forma general, salvo autorización de la Dirección de las Obras, quedará prohibido el vertido o el depósito temporal o definitivo de materiales procedentes de excavación o materiales residuales de las obras, debiendo ser trasladados a los lugares aprobados en el momento del replanteo o indicados en la Memoria. Se tendrá el máximo cuidado para evitar el derrame de materiales por laderas que, en todo caso, siempre serán retirados.

En el caso de vertederos temporales o lugares de depósito de materiales a utilizar, si el sustrato quedara previsiblemente dañado, compactado, etc, se procederá a su decapado previo hasta 20 cm. de profundidad para restituir esa tierra tras la desocupación.

#### **PROTECCION DE CAUCES Y RIBERAS**

Los cuidados deberán hacerse extensivos a los cursos de agua y pequeñas vaguadas cruzadas por la traza, para evitar afecciones a tramos de aguas abajo.

El Contratista presentará un plan a la Dirección de las Obras con los cuidados, precauciones, dispositivos de defensa y, en su caso, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua, a fin de conservar sus actuales condiciones de flujo, biológicas, calidad de aguas (vigilancia frente a la llegada de productos del hormigonado, sólidos en suspensión, combustibles y lubricantes, etc), morfología y granulometría de los materiales del cauce.

No se tolerarán arrastres ni aún en época de lluvias. Los gastos de reposición de flora y fauna, y en su caso del cauce que indique la Dirección de las Obras, correrán a cargo del Contratista.

## **2.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES**

### **2.1.- MATERIALES EN GENERAL**

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los Cuadros de Precios y merecer la conformidad del Director de Obra.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que considere no respondan a las condiciones del Pliego, o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos, éstos deberán retirarse de la obra, a cuenta del Contratista, dentro del plazo que señale su Director.

El cumplimiento de las diferentes normas por parte de los materiales vendrá avalada, en todos los casos, por el correspondiente certificado AENOR.

### **2.2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES**

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra, salvo en los casos que de manera explícita se estipule que hayan de ser suministrados por la propiedad.

El Contratista notificará, con suficiente antelación, al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera, no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aun en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

En casos especiales, se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.

### **2.3.- CALIDAD, RECEPCION, PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS**

#### **2.3.1.- Condiciones generales**

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Director de Obra será considerado como defectuosos, o incluso, rechazable.

#### **2.3.2.- Normas Oficiales**

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 Normas vigentes 30 días antes del anuncio de licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

#### **2.3.3.- Examen y prueba de los materiales**

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la inspección del Director de Obra o del Técnico en quien delegue.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar posteriormente a los ensayos, 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 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 este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripción formal se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

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, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

#### **2.3.4.- Facilidades para la inspección**

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra toda clase de facilidades para el reconocimiento de muestras, pruebas de los materiales y de su preparación y para llevar a cabo la vigilancia o inspección de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan los materiales o se realicen para las obras.

### **2.4.- YACIMIENTOS Y CANTERAS**

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales que requiera la ejecución de las obras.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista que por su cuenta y riesgo, realice calicatas suficientemente profundas y le entregue las muestras de material necesarias para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

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

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

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

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

## 2.5.- MATERIALES PARA RELLENOS

Los materiales a emplear serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos previstos en el proyecto.

### 2.5.1.- Material seleccionado para rellenos

Carecerán de elementos de tamaño superior a cuatro centímetros (4 cm.) y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ( $LL < 30$ ) y su índice de plasticidad menor de diez ( $IP < 10$ ).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

## 2.6.- SUELO SELECCIONADO CON CBR>20. ZAHORRAS NATURALES

Las zahorras naturales que pueden ser utilizadas para formación de explanada E3 y como relleno de zanjas, tendrán las características siguientes:

- El árido estará exento de arcilla, marga u otros materiales extraños.
- La curva granulométrica estará comprendida en el huso S-3.
- La fracción cernida por el tamiz 0.080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0.40 UNE, en peso.
- El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.
- El coeficiente de desgaste Los Angeles será inferior a cincuenta (50).
- Índice CBR superior a veinte (20).
- Límite líquido inferior a veinticinco (25).
- Índice de plasticidad inferior a seis (6).
- Equivalente de arena mayor que veinticinco (25).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de Ensayo NLT-111/58, NLT-105/72, NLT-106/72 Y NLT-113/72.

## 2.7.- BASES

Se empleará zahorra artificial que es una mezcla de áridos total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenido por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un 50% en peso de elementos machacados. Los áridos se encontrarán limpios de toda materia extraña.

Se estará a lo dispuesto en el art. 501.2 del PG-3 y sus modificaciones. Cumplirán las siguientes condiciones:

- La curva granulométrica de los materiales se ajustará al huso ZA-40.
- El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.
- La fracción cernida por el tamiz 0.080 UNE será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz 0.40 UNE, en peso.
- El coeficiente de desgaste de Los Angeles será inferior a treinta y cinco (35). El material no será plástico.
- El equivalente de arena será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de Ensayo NLT-149/72, NLT-105/72, NLT-106/72 Y NLT-113/72.

## 2.8.- TUBERIAS

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de las tuberías podrán ser controlados por la Administración durante el periodo de su fabricación, para lo cual aquella nombrará un representante, que podrá asistir durante este periodo a las pruebas preceptivas a que deban ser sometidos dichos elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato, con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de Obra, con quince días de antelación como mínimo, del comienzo de la fabricación, en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará acta, firmada por el representante de la administración, el fabricante y el Contratista.

El Director de Obra, en caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

Las pruebas en fábrica de las tuberías de abastecimiento se ajustarán a lo descrito en el Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento.

El proveedor clasificará el material por lotes de 200 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director de Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos, elementos de juntas o piezas que deberán probarse. Por cada lote de 200 o fracción de lote, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de unidades que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

En primer lugar se realizarán las pruebas mecánicas y si los resultados son satisfactorios, se procederá a la realización de las pruebas de tipo hidráulico.

Clasificado el material por lotes, de acuerdo con lo que se establece en el párrafo anterior, las pruebas se efectuarán según se indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas anteriormente así como las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego serán rechazados.

Cuando un tubo, elemento de tubo o junta no satisfaga una prueba se repetirá ésta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada que se indican en el Presente Pliego y reponer, a su costa, los tubos o piezas que puedan sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en zanja.

Son a cargo del Contratista, o en su caso, del fabricante los gastos de ensayos y pruebas obligatorias y los que con este carácter se indiquen en el Pliego tanto en fábrica como al recibir el material en obra y con la tubería instalada.

Será asimismo de cuenta del Contratista aquellos otros ensayos y pruebas en fábrica o en obra que exija el Director de Obra si los resultados de los citados ensayos ocasionasen el rechazo del material.

Los ensayos y pruebas que haya que efectuar en los laboratorios oficiales, designados por la Administración como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos realizados en fábrica o en la recepción del material en obra serán abonados por el Contratista o por la Administración con cargo a la misma, si, como consecuencia de ellos, se rechazasen o se admitiesen, respectivamente, los elementos ensayados.

### **2.8.1.- Tubos de hormigón armado**

#### **Normativa**

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Norma UNE 127010 EX. Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero para conducciones.
- Norma UNE 53571. Elastómeros. Juntas de estanqueidad de goma maciza para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado. Especificaciones de los materiales.

#### **Características**

Los tubos de hormigón armado pertenecerán a la Clase 135 según la Norma UNE 127 010 EX, que se corresponde con la clase III según la Norma ASTM C-76-M y serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure la elevada compacidad del hormigón.

La resistencia característica del hormigón de los tubos no será inferior a 40 MPa a los 28 días, en probeta cilíndrica.

Se entiende por carga de fisuración la que produce una fisura de apertura 0,3 mm. en una longitud superior a 300 mm.

El acero a emplear en las armaduras será AEH-400 N, y cumplirá las siguientes características:

Límite elástico: 41 kg/mm<sup>2</sup>. Carga de rotura: 53 kg/mm<sup>2</sup>. Alargamiento rotura s/ Ø 5: 16 %. Relación  $F_s / F_y$

Diámetro de las armaduras transversal y longitudinal: 6 mm.

La cuantía geométrica mínima será del 0,25% del área de la sección longitudinal.

Salvo que hayan sido curadas al vapor, ni las tuberías ni las piezas complementarias de hormigón serán montadas hasta que hayan transcurrido 28 días desde su fabricación. Las irregularidades de la superficie interna serán inferiores a 3 mm. cuando se midan bajo una regla de 500 mm. de longitud colocada longitudinalmente.

#### **Análisis y ensayos**

Para garantizar que los tubos colocados responden a las características especificadas en Proyecto, se procederá al siguiente control de calidad:

- Ensayo de aplastamiento. Ensayo hidrostático.
- Control sobre la estanqueidad de las juntas.
- Inspección de los tubos acabados para comprobar que están libres de defectos de ejecución.

Los tubos deberán cumplir las especificaciones y condiciones que corresponden en los puntos anteriores y con las definidas en la Norma UNE 127010 EX.

Cualquier especificación insatisfecha por un tubo que haga suponer la existencia de un fallo sistemático, invalidará toda la serie a la que pertenezca aquel y esta será rechazada por la Dirección de Obra.

Independientemente de los ensayos realizados en fábrica, se podrán realizar ensayos sobre lotes. Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo, a costa del fabricante, sobre dos muestras más del lote. Si

también falla uno de esos ensayos, se rechazará el lote completo, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

En caso de rechazarse un lote serán de cuenta del fabricante todas las operaciones necesarias para su retirada y traslado de los tubos del acopio.

Cada lote estará formado por 50 tubos.

### **2.8.2.- Tubos de P.V.C.**

#### **Normativa**

Serán de aplicación las siguientes Normas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Normas UNE-EN 1401-1.

#### **Características**

Los tubos serán de policloruro de vinilo (PVC-U) para saneamiento enterrado sin presión, para unión con juntas elastoméricas de las denominadas planas, de sección circular, y estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color. Serán de color marrón-naranja RAL 8023 (UNE S 4050-Y 50R) ó gris claro RAL 7037 (UNE S 5500-N).

Las características físicas de los tubos y del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción, serán las que se indican en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (art. 9.2).

El diámetro, longitud y espesor de los tubos serán los indicados en el mencionado Pliego. En este caso se considera la serie SN-8.

Con el suministro, el fabricante deberá emitir certificación de todas las pruebas realizadas, incluso desde la recepción de las materias primas.

Las dimensiones, espesores mínimos y otras características de la embocadura, serán las que se indican en el Pliego anteriormente citado (Art. 9.11).

#### **Análisis y ensayos**

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos serán los que se indican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Art. 9.10).

Independientemente de los ensayos realizados en fábrica, la Propiedad podrá realizar ensayos sobre lotes. Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo, a costa del fabricante, sobre dos muestras más del lote. Si también falla uno de esos ensayos, se rechazará el lote completo, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

En caso de rechazarse un lote serán de cuenta del fabricante todas las operaciones necesarias para su retirada y traslado de los tubos del acopio.

Cada lote estará formado por 50 tubos.

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor. Siglas P.V.C.

Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote.

## **2.9.- JUNTAS**

Se entiende por junta el sistema de unión de dos tubos que asegure la estanqueidad, tanto a efectos de presión como exterior, y la mantenga en el tiempo, estimándose como solución indicada la unión mediante un aro de goma alojado adecuadamente entre los extremos de los tubos lindantes.

Se ajustarán a la Norma UNE 53571.

El Contratista suministrará a la Dirección de Obra:

- Justificación de la forma y rugosidad del alojamiento de la goma en cada uno de los dos extremos de los tubos que une.
- Justificación de la forma y características de la goma de modo que se garantice tanto la estanqueidad, como que no se vayan a producir deformaciones en la parte más comprimida que puedan hacer perder la estanqueidad en la parte descomprimida.
- Justificación de que las características y composición de la goma sean idóneas para resistir favorablemente la acción propia de aguas residuales domésticas, industriales o mezcla de ambas.

Detalle de todas las medidas geométricas de los alojamientos y de las gomas, así como sus tolerancias, que habrán de servir de base para el control de recepción.

Se comprende que todos los requisitos del proyecto de las juntas expuestos deben estar respaldados por una experimentación que sirva de garantía para la Dirección de Obra y sin la cual éste no puede proceder a la adjudicación. Dicha experiencia puede ser propia o del fabricante o basada en experiencias ajenas, incluso extranjeras, que puedan aportarse o también en normalizaciones vigentes en España o en otros países. La información, normativa, etc., que se adjunta a la oferta deberá estar en español, francés o inglés.

## **2.10.- TAPAS DE REGISTRO**

Las tapas de las arquetas y pozos de registro serán de fundición dúctil, modelo Rexel de Funditubo o similar, revestidas con barniz bituminoso y con marco redondo del mismo material.

Serán no ventiladas y con un diámetro de paso de 600 mm., la carga de rotura será de 40 Tn, siendo aptas para el uso en calles con tráfico pesado y normal, serán articuladas y llevarán cierre acerrojado por apéndice elástico y junta de polietileno entre tapa y marco.

Cumplirán la Norma Europea EN-124 y la UNE 41-300-87.

## **2.11.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS**

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego ni en las disposiciones enumeradas, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables, en todo caso se exigirán muestras de ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

En particular todos los materiales para las redes de instalaciones cumplirán la Normativa de cada Compañía Suministradora.

### **3.- EXPLANACIONES**

#### **3.1.- ART. 301 - DEMOLICIONES Y TRABAJOS PRELIMINARES.**

Se van a considerar en este apartado las demoliciones de pavimentos de calzada (aglomerados) y de hormigón, las demoliciones del resto de construcciones en general, y los desmontajes de señales de circulación y de barreras metálicas existentes.

##### **3.1.1.- 301.1 Demolición de pavimentos de aglomerado**

###### ***Definición.***

Esta unidad se refiere a la demolición del pavimento de aglomerado en general. Esta demolición está incluida en otras unidades, como la excavación en caja de calzada, el arreglo de la calzada actual en zonas de pavimento irregulares agrietado, y en la realización de saneos en las zonas de calzada que están en mal estado.

###### ***Ejecución de las obras.***

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes.

Los trabajos se realizarán en forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Para la demolición de todos los pavimentos de aglomerado será obligatoria la ejecución de precorte de modo que la superficie de pavimento a demoler se delimite e independice perfectamente, tanto de la calzada existente, como de otros pavimentos a mantener.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas en las que haya que apoyar alguna capa granular (terraplén, base, etc.), y se realizará con la profundidad suficiente para que, a juicio de la Dirección de las obras, se garantice la perfecta trabazón entre el firme existente y las capas a extender.

Las juntas, al principio y final del tramo, para M.B.C. se realizarán demoliendo, al menos, 4 cm. del M.B.C. existente en una longitud de, al menos, 40 m. a todo lo ancho de la calzada.

Los materiales de demolición de aglomerados deberán ser retirados y transportados a vertedero autorizado o llevados a un gestor de residuos para su posterior tratamiento, según RD. 105/2008 del 1 de febrero, sobre la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y su traslado a vertederos. Este R.D es de obligado cumplimiento.

###### ***Medición y abono.***

La demolición de pavimentos de aglomerado ya está incluida dentro de las unidades anteriormente mencionadas. Asimismo, incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la señalización preceptiva y ayuda del personal al tráfico, así como la carga y el transporte a vertedero de los escombros.

La realización de juntas, al principio y al final del tramo, no se abonará por separado, considerándose incluida en el precio de la M.B.C.

### **3.1.2.- 301.2. Rotura y demolición de pavimento de hormigón**

#### ***Definición.***

Se refiere a la demolición de pavimento de hormigón existente en los caminos de acceso a parcelas u otros caminos, y que debido a la diferencia de cotas con la rasante definitiva de la NA-5221, van a ser posteriormente repuestos con hormigón.

#### ***Ejecución de las obras.***

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes.

Los trabajos se realizarán en forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Para la demolición de todos los pavimentos de hormigón será obligatoria la ejecución de precorte de modo que la superficie de pavimento a demoler se delimite e independice perfectamente, tanto de la calzada existente, como de otros pavimentos a mantener.

Los materiales de demolición de hormigón deberán ser retirados y transportados a vertedero autorizado o llevados a un gestor de residuos para su posterior tratamiento, según RD. 105/2008 del 1 de febrero, sobre la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y su traslado a vertederos. Este R.D es de obligado cumplimiento.

#### ***Medición y abono***

Esta unidad se medirá y abonará por los metros cuadrados demolidos.

### **3.1.3.- 301.3. Demolición de obras de fábrica y canales de riego**

Esta unidad se refiere a la demolición de las obras de fábrica existentes, incluyendo en estas los pasos salvacunetas y canales de riego ya sea porque se modifica su trazado o porque se debe reponer por la construcción de nuevos tramos a pasos bajo calzada. Los canales de riego existentes son de hormigón de diferentes dimensiones.

La unidad incluye la carga y el transporte a vertedero o su transporte a un gestor de residuos para su posterior tratamiento, de los materiales procedentes de la excavación según normativa vigente (RD 105/2008).

#### ***Medición y abono***

Estas dos unidades se diferencian en el presupuesto. Ambas se medirán por los metros lineales de canal a demoler de las dimensiones que sean, y se abonará al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

### **3.1.4.- 301.5. Desmontaje de biondas (barreras de seguridad metálicas)**

Se refiere a los trabajos necesarios para el desmontaje y retirada de las biondas existentes en la actual NA-5221 y que quedan afectadas por las obras.

Las biondas retiradas serán depositadas en los almacenes indicados por el Gobierno de Navarra.

#### ***Medición y abono***

La retirada y desmontaje de las biondas se medirá y abonará por metro lineal de bionda realmente desmontada y retirada y depositada en los almacenes indicados por el Gobierno de Navarra.

### **3.1.5.- 301.6. Desmontaje de señales de tráfico y Balizamiento**

Se refiere a los trabajos necesarios para arrancar y retirar las señales y carteles de tráfico y el balizamiento existente que haya quedado inutilizado o que haya que reponer, una vez realizada la nueva carretera NA-5221, y que serán depositados en los almacenes indicados por el Gobierno de Navarra.

#### ***Medición y abono***

La retirada y desmontaje de las señales de tráfico y balizamiento se abonarán mediante una Partida Alzada de Abono Integro.

### **3.1.6.- 301.7 Demoliciones en general.**

#### ***Definición.***

Consiste en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma (pocillos, aletas y muros existentes) y cunetas hormigonadas, etc.

Su ejecución incluye tanto el derribo de las construcciones, como la retirada de los materiales resultante.

#### ***Ejecución de las obras.***

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

#### ***Medición y abono***

En el presupuesto del actual Proyecto se encuentran diferenciadas la demolición de la cuneta de hormigón, del bordillo de la glorieta y de parte de las estructuras existentes. Todas incluyen la demolición, la retirada de escombros, su carga y transporte a vertedero y cánon de vertido. (Se incluyen todas las Obras de Fábrica existentes en la zona de obras que vayan a ser anuladas)

Los materiales de la demolición (hormigones, hierros, etc..) deberán ser retirados y transportados a vertedero autorizado o llevados a un gestor de residuos para su posterior tratamiento, según RD. 105/2008 del 1 de febrero, sobre la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y su traslado a vertederos. Este R.D es de obligado cumplimiento.

La demolición de cuneta y bordillo se medirán por metro lineal al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

La demolición parcial de las estructuras existentes se medirá por metro cúbico, al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

### **3.2.- ART. 320.A: EXCAVACION DE TIERRA VEGETAL.**

La tierra vegetal que se encuentre en la explanación, se excavará en las zonas y profundidad que determine el Director de las obras, y se transportará a caballones a lo largo de la traza o a la zona del vertedero, próximos al lugar de empleo y con la autorización expresa del Director de las obras, y con los volúmenes precisos para su posterior extendido en taludes, medianas y zonas localizadas. El exceso se transportará y verterá en zonas exclusivas, autorizadas asimismo por el Director de las obras.

En principio se ha supuesto un espesor de 0,30 m.

En ningún caso la superficie a decapar habrá sido compactada por el paso de maquinaria, debiéndose ordenar las operaciones, de tal manera que la tierra recuperada no vea afectada su estructura por este tipo de apisonado.

El abono de esta unidad de obra está considerado en la unidad de Excavación en caja y desmonte.

### **3.3.- ART. 320 B: EXCAVACION DE LA EXPLANACION EN CAJA Y DESMONTE.**

Consiste en la excavación de la caja de calzada y en la excavación del desmonte, incluyendo corte y demolición del pavimento, nivelación y compactación del terreno existente.

La excavación de la explanación será NO CLASIFICADA, es decir, en todo tipo de terreno, incluso roca.

Cualquier daño producido dentro o fuera de la obra por la acumulación de agua, debida a unas deficientes condiciones de drenaje superficial de la explanación en cauces afectados y/u obras de drenaje, correrá a cargo exclusivo del Contratista.

La Dirección de la obra exigirá un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la excavación y el terreno natural, o en las aristas entre plano y plano de la excavación, tanto horizontales como inclinadas, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos o aristas marcadas. En el caso de existir árboles en esas aristas de contacto desmonte terreno natural, serán talados aquellos ejemplares cuya estabilidad resulte mermada por el arrancado de las raíces.

Se ha incluido en el presupuesto una partida específica:

- **Partida Alzada de Abono Integro para la retirada de la vegetación.** Se refiere a la vegetación existente y consiste en el corte y talado de árboles y arbustos y situados en la zona de obras (márgenes de las carreteras) realizado por medios mecánicos, incluso tocones y cepellones, con transporte de productos a vertedero, incluso canon de vertido. Se incluye el corte del árboles con motosierra, de manera que se pueda cargar al camión.

Es muy importante que cuando se excave en una zona en la que existan servicios señalados en los planos, se extremen las precauciones, llegando a ejecutarse manualmente la excavación de la zona más próxima a la conducción, por lo que se ha incluido una partida

De forma general, salvo autorización de la Dirección de las obras, se prohíbe el vertido o el depósito temporal o definitivo de materiales procedentes de excavación en zonas cercanas al lugar de trabajo, debiendo ser cargados y transportados al sitio de empleo o vertedero.

En esta unidad se incluye el transporte a vertedero de los productos sobrantes, y el canon de utilización y vertido.

Las operaciones de carga, transporte y descarga a vertedero se realizarán con las precauciones precisas con el fin de evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, barro, etc.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obra depositen restos de tierra, barro, etc.

Cualquier tipo de vertido debe ser retirado y reconstruida la superficie ocupada hasta satisfacción de la Dirección de la obra, corriendo los gastos a cuenta del Contratista.

Se incluye en la unidad la extracción de la tierra vegetal, tal como se ha indicado en el punto anterior.

La excavación referida a caja de calzada comprende una serie de operaciones que es necesario realizar, para dejar la explanada existente en condiciones de poder recibir la capa de explanada, el firme granular y el posterior pavimento de la carretera.

Estas operaciones citadas son las siguientes:

- Demolición de las zonas de aglomerado existente.
- Escarificado del firme existente y demolición de las zonas pavimentadas con hormigón.
- Excavación o explanación de la caja de calzada o de desmonte, en un espesor variable. Este espesor dependerá del perfil longitudinal, pero será del orden de 0,96 m. en las zonas en donde apenas se modifique la rasante de la ctra. NA-5221.
- Compactación y nivelación de la rasante, una vez preparado el terreno.

Cuando la excavación sea parcial, es decir, de parte de la calzada, se cortará previamente el pavimento con máquina cortadora de disco, al objeto de no estropear el resto de la calzada.

La Dirección de obra podrá exigir que la excavación y el acondicionamiento de la calzada se haga por tramos no mayores de 200 m., para evitar tener un tramo muy largo con desvío provisional.

La medición y abono se realizará por metros cúbicos (m3) realmente excavados, medidos sobre los planos de los perfiles transversales, una vez comprobados que son correctos. Por debajo de la cota prevista no se abonarán ni como excavación ni como relleno, siendo las operaciones y materiales necesarios para reestablecer la rasante teórica a cargo exclusivo del Contratista, cumpliendo el relleno las especificaciones del art.330 del presente Pliego.

En el precio de abono se consideran incluidas todas las operaciones descritas anteriormente, así como la terminación y refino de la explanada ejecutada según el art. 340 del presente Pliego, y el transporte y vertido en el vertedero previsto.

Los materiales de demolición de hormigón y aglomerados deberán ser retirados a vertedero autorizado según RD. 105/2008 del 1 de febrero, sobre la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y su traslado a vertederos. Este R.D es de obligado cumplimiento.

### **3.4.- ART. 324 - EXCAVACION DE CATAS.**

Esta partida se refiere a la excavación de catas para determinar la situación y profundidad de las conducciones que pueden ser afectadas por las obras, y para tener conocimiento del tipo de terreno existente.

Incluye las operaciones de excavación y posterior relleno.

La excavación se realizará mayoritariamente a mano (totalmente a mano si lo considera necesario la Dirección de las obra), teniendo especial cuidado en la zona próxima a la tubería.

Si durante la excavación se produjeran desperfectos en la conducción, serán a cuenta del Contratista su reparación.

#### **MEDICION y ABONO**

Se medirá y abonará por unidades realmente realizadas, hasta una profundidad máxima de 4 m. y rellenadas por tongadas de 30 cm. compactadas al 95 % de Próctor Modificado, al precio establecido en el Cuadro de Precios.

Una vez abierta la cata se apuntarán las profundidades a las que se encuentre la tubería.

### **3.5.- ART. 330 A.- TERRAPLENES.**

#### **DEFINICION**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos tolerables y adecuadas según PG3/75 procedentes de las excavaciones o de préstamo, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sea preciso hasta alcanzar la calidad de ejecución establecida para la unidad.

Se deberá cumplir todos los apartados del Art. 330 del PG-3 relativo a terraplenes.

### **ZONAS DE LOS TERRAPLENES**

En los terraplenes se distinguirán tres zonas:

**Cimiento.** Formado por aquella del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer excavación adicional por presencia de material inadecuado.

**Núcleo.** Parte del terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.

**Coronación.** Formada por la parte superior del terraplén, con el espesor que figure en Proyecto.

Se considerará como coronación de terraplén el relleno sobre fondos de desmonte para la formación de la explanada.

### **COMPACTACION**

En la compactación de los materiales se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

La compactación se efectuará por tongadas, que una vez terminadas tendrán un espesor máximo de 30 cm. La Dirección de Obra, previa valoración de la tongada, podrá aceptar una tolerancia en espesor de 10 cm. Las tongadas con espesor superior a 40 cm. o inferior a 20 cm. serán levantadas a costa del Contratista.

Con criterio general, todos los ensayos de control de compactación mediante densidad “in situ” método nuclear, deberán sobrepasar el 95 % del Próctor Modificado.

La humectación del material será la precisa para alcanzar la compactación requerida. El Director de Obra podrá rechazar, procediendo a levantar la tongada, humedades de puesta en obra con valores de 2% por debajo de la óptima de compactación, y + 1% por encima.

### **FORMAS DE EJECUCION**

En las zonas del ensanche de antiguos terraplenes, y sobre terrenos naturales de pendiente igual o superior al 10%, se prepararán éstos mediante un escalonado transversal, con altura igual al espesor de la tongada de terraplén y anchura necesaria para adaptarse al talud existente, con el fin de conseguir la perfecta unión entre ambos terraplenes.

Se incluyen los cuidados relativos al entorno del pie y laterales del relleno, para respetar árboles y arbustos existentes, suelo fértil o cursos de agua.

Por su visibilidad, la superficie de cualquier tipo de relleno debe acordarse con la pendiente y forma del terreno natural, tanto al pie como en los laterales, no presentando en su acabado superficial aristas vivas entre los planos o irregularidades sobresalientes en su base.

No se afectará más superficie en la ladera que la inicialmente prevista, realizándose el terraplenado con limpieza y exactitud, impidiéndose la caída de materiales que ensucien el entorno o dañen los árboles.

Los árboles que queden contiguos al relleno, y cuya persistencia haya sido decidida en el momento del replanteo por no interferir en el desarrollo de las obras, cuyo tronco no se vea afectado pero sí parte de su sistema radicular, deben ser protegidos evitando compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa, o sustituyendo el material del terraplén por otro permeable.

Si un tronco quedara rodeado por el terraplenado, pero en altura tal que no fuera necesario su sacrificio, en el entorno de este tronco hasta el límite de goteo de las hojas, como máximo, se dispondrá material permeable al aire y al agua, poco compactado, o se instalará un dispositivo con tablas u otro material que permita dejar libre el tronco de todo relleno no permeable.

#### **MEDICION Y ABONO**

Se medirá por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos sobre los planos del proyecto, y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios, en el que se incluye tanto el pago del canon de préstamo, su excavación y transporte, como la formación de los escalonados, indicados anteriormente, como el refino de los taludes, no dando lugar en ningún caso a un abono por separado por este concepto.

También se encuentra comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal del proyecto, así como el perfilado, que incluye la excavación y retirada de este exceso hasta conseguir el perfil de la sección tipo de proyecto.

Quedan incluidas también todas las operaciones precisas hasta la puesta en obra del material a la densidad requerida. En especial las aportaciones de agua de humectación y las fragmentaciones del material.

### **3.6.- ART. 332.- RELLENOS LOCALIZADOS Y OTROS TIPOS DE RELLENOS**

#### **DEFINICION**

Corresponde a las obras de relleno, extensión y compactación de tierras procedentes de excavación o préstamos a realizar en zonas localizadas y de poca extensión, que no permitan el uso de maquinaria habitual en terraplenes, y que exigen cuidados especiales por su proximidad a obras de fábrica.

En este caso, una parte del relleno seleccionado de tierras procedentes de la excavación se utilizará para rellenar aproximadamente el 50% del intrados de los muros de acompañamiento. Este relleno se realizará con material granular procedente de los cajeros de calzada y que tenga unas características mínimas de suelo adecuado.

Se incluye en este artículo el relleno de gravas para saneos del firme. En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamos.
- La extensión de cada tongada
- La humectación o desecación de cada tongada
- La compactación de cada tongada
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### **MATERIALES**

Los rellenos de excavaciones de cimientos de estructuras y muros serán de material adecuado.

El relleno en cimientos de pequeñas obras de fábrica de hormigón se efectuará con material que cumplirá las siguientes características:

- Carecerá de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinte por ciento (20%) en peso.
- Su límite líquido será menor que treinta ( $LL < 30$ ) y su índice de plasticidad menor que 10 ( $IP < 10$ ).
- El índice CBR será superior a doce (12) y no presentará hinchamiento en este ensayo.

- Estará exento de materia orgánica.

Para el resto de rellenos se utilizarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes de los terraplenes, según el apartado 330.3 de este Pliego.

### **3.7.- ART. 338.- RELLENOS DE ZANJAS.**

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el Art. 332 del PG-3, quedando limitado el espesor de una tongada a un espesor máximo de treinta centímetros (30 cm).

El relleno de cimientos de pequeñas obras de fábrica se compactará hasta alcanzar como mínimo el cien por cien (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Normal.

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

Los rellenos localizados que serán objeto de abono son los correspondientes a los pozos, cimientos, y la parte delantera de los muros.

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), deducidos de los perfiles teóricos de la excavación, descontando el volumen de zapata correspondiente.

#### **MATERIALES PARA RELLENOS**

En las zanjas situadas en la calzada, el relleno se realizará mediante zahorra artificial o grava compactada al 95% del Próctor Modificado. Si en algún caso no pudiera realizarse una buena compactación por tener que cerrar inmediatamente la zanja por necesidades del tráfico, se rellenará con material tipo gravillón o grava procedente de cantera.

En las zanjas situadas en zonas exteriores (zonas de labor), el relleno será de material procedente de la excavación.

Asimismo, como materiales de asiento, apoyo y protección de tuberías, se emplearán los siguientes materiales:

- Gravillín en apoyo y cubrición de colectores de tuberías de P.V.C.
- Hormigón HM-20 en apoyo y cubrición en tuberías de hormigón (obras de fábrica).

Si la parte superior de dichas tuberías (obras de fábrica con tubo de hormigón) se encuentra a menos de 1 metro de la rasante, la tubería se cubrirá totalmente con hormigón.

El hormigón cumplirá las especificaciones del artículo correspondiente a Hormigones.

Las características de los materiales vienen indicadas en los artículos correspondientes.

Antes de colocar la tubería se realizará una presolera con hormigón de limpieza, al objeto de conseguir la rasante indicada en el Proyecto. (Únicamente para las tuberías de hormigón).

#### **COMPACTACION**

El relleno de las zanjas en calzadas o aceras, será efectuado en tongadas de 30 cm de espesor, humectadas y compactadas al 95 % del próctor modificado en el caso de rellenos con todo uno de 2ª (suelo seleccionado de CBR>20) por debajo de la base. En cota de base se rellenará con zahorra artificial ZA-40 y se compactará al 100% del próctor modificado.

En zonas verdes los rellenos con suelos tolerables serán efectuados por tongadas de 30 cm. compactados al 100 % del próctor normal.

### **3.8.- ART. 340.- TERMINACION Y REFINO DE LA EXPLANADA.**

Será de aplicación todo lo indicado en el correspondiente art. del P.G.3.

## **4.- DRENAJE Y OBRAS DE FÁBRICA**

### **4.1.- ART. 400.- CUNETAS DE HORMIGON**

#### **DEFINICION.**

Esta unidad comprende la ejecución de cunetas de hormigón construidas sobre un lecho de asiento adecuado, previamente preparado, tanto si hay que prepararlo aportando y consolidando materiales como si es excavando o refinando el terreno existente.

La forma y dimensiones serán las definidas en los planos del presente proyecto. El espesor mínimo será de 10 cm.

Las cunetas serán triangulares, estando las dimensiones indicadas en los planos. El tipo de hormigón será HM-20. Las cunetas podrán ir completadas con un dren subterráneo en zonas de desmonte, en donde se prevea infiltración de agua a la calzada.

Las cotas hidráulicas de las cunetas vienen indicadas en los planos.

#### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Se estará a lo dispuesto en el art. 400.2 del P.G.3.

Será de especial importancia el cumplimiento de la rasante de fondo de cuneta, indicada en los planos.

La superficie de los planos vistos, no encofrados, se fratasará o talochará una vez enrasada según las dimensiones de los planos.

El Ingeniero Director de las obras podrá modificar los metros lineales de la cuneta revestida si lo considera oportuno.

Se encofrará el lateral exterior de la cuneta, al objeto de que las dos alineaciones sean paralelas. La parte exterior hacia el monte, tendrá pendiente hacia la cuneta.

#### **MEDICION Y ABONO**

Las cunetas de hormigón realizadas en obra se medirán por metros lineales ejecutados, medidos sobre el terreno, abonándose a los precios señalados en el Cuadro de Precios.

En dicho precio se incluye la preparación del lecho de asiento adecuado y el encofrado necesario, así como el material granular que sirve de base, y el hormigón de la cuneta.

### **4.2.- ART. 402.- REPERFILADO, NIVELACION Y REALIZACIÓN DE CUNETAS DE TIERRA**

Corresponde esta unidad a las operaciones precisas para la realización de cunetas de tierras, incluyendo la nivelación y reperfilado de las cunetas, para asegurar la evacuación de las aguas superficiales.

Este reperfilado y nivelación se realizará también en las zonas donde haya cunetas de hormigón.

#### **TOLERANCIA**

La máxima tolerancia permitida en cada uno de los perfiles transversales será de  $\pm 2$  cm, ya que errores de ejecución pueden dar lugar a problemas importantes de drenaje.

#### **MEDICION y ABONO.**

La realización de estas cunetas se medirá y abonará por los metros lineales realmente ejecutados, refinados y terminados de acuerdo con la sección señalada en el Cuadro de Precios, aunque posteriormente la cuneta vaya a ser revestida con hormigón.

### **4.3.- ART. 414 - AMPLIACIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA Y MARCOS DE HORMIGÓN**

#### **DEFINICION**

En esta obra existen una serie de obras de fábrica y marcos de hormigón que es necesario ampliar o dar continuidad para poder ensanchar la carretera NA-5221. Las obras de fábrica existentes se ampliarán con tubos de hormigón armado y los marcos de hormigón se ampliarán con nuevos marcos de hormigón realizados "in situ".

A tal efecto se han creado en el presupuesto una serie de unidades de ampliación de O.F. o de marco de hormigón existentes con diferentes tipologías. Estas unidades no incluyen la realización de aletas de entrada o salida, ni la construcción de nuevos tímpanos. Estos conceptos son objeto de otras unidades que se detallan en el siguiente artículo.

Las unidades de ampliación de O.F incluyen el tubo de hormigón de HA clase III, la excavación, los rellenos con material granular, el hormigón de nivelación de apoyo y relleno hasta riñones con hormigón HM-20, realizado según detalle de planos.

Las unidades de ampliación de marcos de hormigón existentes se realizarán "in situ", con hormigón HA-25, e incluyen la excavación, los rellenos con material granular, el hormigón HA-25, las armaduras de acero y los encofrados y desencofrados a realizar, s/detalle de planos. Las unidades son las siguientes:

En el Presupuesto del Proyecto y en la Memoria se define la tipología de cada O.F.

#### **MATERIALES y EJECUCION**

- Colocación de encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Colocación de armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Dosificación y fabricación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Transporte del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Vertido del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Compactación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Hormigonado en condiciones especiales. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Juntas. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Curado. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Desencofrado. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Reparación de defectos. Ver Artículo 610, "Hormigones".

#### **MEDICIÓN y ABONO**

La ampliación de Obras de Fábrica y de Marcos de hormigón existentes se medirán por metros lineales de ampliación completa, incluyendo la excavación, los rellenos, el hormigón HM-20, o HM-25, las armaduras, y los encofrados

y desencofrados, realizadas según detalle de planos. Se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1 para las ampliaciones de O.F. y de marcos de hormigón.

#### **4.4.- ART. 415 - BOQUILLAS CON ALETAS, TÍMPANOS Y POCILLOS PARA ENTRADA O SALIDA DE OBRAS DE FABRICA**

##### **DEFINICION**

Se definen las boquillas con aletas, los tímpanos y los pocillos, a las obras de hormigón en la entrada y salida de las Obras de Fábrica que cruzan la carretera para encauzar las aguas que por ellos han de discurrir.

Las boquillas serán abiertas con aletas, y los pocillos con forma paralelepípeda. Los tímpanos son paralelepípedos, rectangulares, colocados normalmente en la misma dirección que la ctra., o perpendiculares a la O.F. Sus dimensiones principales vienen indicadas en los planos. Las aletas llevarán en su salida un tacón debajo de la solera para evitar la socavación de la misma.

Las aletas de salida tendrán longitudes y ángulos variables, dependiendo de la cota y dirección de la cuneta.

##### **MATERIALES y EJECUCION**

El hormigón a emplear será del tipo HM-20 o HA-25 según sea hormigón en masa o armado y cumplirá lo estipulado en el art. 610 del P.G.3.

Los encofrados a utilizar deberán cumplir lo estipulado en el art.680 del P.G.3. Se cuidarán especialmente los ángulos y las uniones con los tubos.

##### **MEDICION y ABONO**

Los pocillos, aletas y tímpanos se medirán por unidades, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios, abonándose las unidades realmente ejecutadas.

Estos precios incluyen la excavación, el hormigón, el hierro de unión, (unión de soleras y alzados con esperas metálicas), los encofrados necesarios, la imposta de terminación, las tapas o rejillas de trámex que sean necesarias, etc., así como cualquier operación auxiliar que la Dirección de las obras considere necesaria para su correcto acabado.

Los citados precios no sufrirán aumento alguno si, por circunstancias de las obras, la Dirección de las mismas considerase necesario modificar en más o en menos las formas o dimensiones que figuran en los planos.

#### **4.5.- TUBOS DE HORMIGON Y DE P.V.C.**

En esta obra los tubos de hormigón a colocar se utilizarán fundamentalmente en la ampliación de las obras de fábrica existentes.

##### **DIAMETROS A UTILIZAR**

Se consideran, a efectos de su definición en este Pliego, los diámetros  $\varnothing$  800,  $\varnothing$  600,  $\varnothing$  500 y  $\varnothing$  400, interior en hormigón, y los diámetros de  $\varnothing$  160 y 200 mm en P.V.C.

Los tubos  $\varnothing$  800,  $\varnothing$  600,  $\varnothing$  500 y  $\varnothing$  400 serán de hormigón armado, con campana y junta de goma (Clase III).

Los tubos de  $\varnothing$  200, y 160 serán de PVC.

Las características de los materiales vienen indicadas en el capítulo correspondiente.

## ESPECIFICACIONES DE PROYECTOS DE LOS TUBOS. Tubos de hormigón

Los tubos de hormigón para Obras de Fábrica y colectores, cumplirán, como mínimo, las especificaciones de la Instrucción de Tubos de Hormigón armado o pretensado del Instituto Eduardo Torroja.

El fabricante deberá indicar, antes del suministro, las características resistentes de los tubos para asegurar, con los espesores por él adoptados, que los tubos soportarán las cargas de la zanja y el tren de cargas mediante el ensayo de tres aristas, así como el resto de los condicionantes (absorción y estanqueidad).

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanqueidad, tanto a la presión interior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.

El detalle del Proyecto de la Junta, tanto en lo que respecta a los extremos de los tubos como a la goma, se considera que es un cometido del fabricante, si bien la Administración exigirá garantías que aseguren el correcto funcionamiento de las tuberías. En principio se considerará como exigencias mínimas lo establecido en la Norma ASTM C443.

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- que se asegure la estanqueidad.
- que se mantengan las características de estanqueidad, sin que el peso del tubo produzca deformaciones que la puedan alterar.
- que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.
- que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas o mezcla de domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

Los tubos serán de longitud mínima de 2,40 metros, si bien se considera conveniente adoptar un valor máximo de cinco metros (5 m).

Se exigirá una total estanqueidad, no admitiendo tubos en los que se produzcan goteos. En caso de que el sistema de fabricación pueda dar lugar a porosidades que impliquen goteos en la zona de la campana y que ello se haya puesto de manifiesto en las pruebas de estanqueidad, la Administración podrá exigir que el interior de la campana y la longitud que se precise sea pintada con una pintura Epoxi que se adhiera al hormigón y pueda conseguir la estanqueidad. Esta pintura también podrá ser exigida para mejorar las condiciones de asiento de la goma cuando el sistema de fabricación implique que se produzcan irregularidades en la zona de apoyo de la goma, que den lugar a faltas de estanqueidad en el ensayo de presión.

### Comprobaciones geométricas:

**Tolerancia de espesores:** en ningún punto de la pared de los tubos, a lo largo de su longitud útil, se admitirán variaciones de espesor superiores al 5% de los que figuren en los catálogos.

**Tolerancias del diámetro interior:** las tolerancias máximas admisibles serán las siguientes:

|             |         |     |         |          |           |
|-------------|---------|-----|---------|----------|-----------|
| u (mm)      | 300-400 | 500 | 600-700 | 800-1000 | 1200-1500 |
| Tolerancias |         |     |         |          |           |
| (mm)        | ± 4     | ± 5 | ± 6     | ± 7      | ± 8       |

**Longitudes de los tubos:** la longitud de los tubos será constante. No se permitirán longitudes superiores a las siguientes, a menos que se garantice que tienen suficiente resistencia a la flexión longitudinal:

|         |      |             |                   |
|---------|------|-------------|-------------------|
| m (mm)  | 300  | 400-500-600 | 700-800-1000-1200 |
| Lu n m. | 2,50 | 2,50        | 3,00              |

La longitud útil mínima de los tubos será de 2,50 m, salvo casos especiales.

Tolerancia de la longitud: las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al tres por ciento en más o en menos ( $\pm 3\%$ ) de la longitud nominal.

#### **Tubos de P.V.C.**

Se ajustarán a las siguientes Normas:

UNE 53.114 - "Accesorios inyectados de UPVC para evacuación de aguas pluviales, y residuales, para unión con adhesivo y/o junta elástica. Características y métodos de ensayo".

UNE 53.114 - "Tubos y accesorios de UPVC para unión con adhesivos y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales"

UNE-EN 1401-1 - "Tubos de PVC-U para redes de saneamiento horizontal. Características y métodos de ensayo".

Los adhesivos para tubos de PVC no plastificados se ajustarán a las Normas :

UNE 53.174 - "Adhesivos para uniones encoladas de tubos y accesorios de UPVC. Características".

UNE 53.175 - "Adhesivos para uniones encoladas de tubos y accesorios de UPVC. Métodos de ensayo".

#### **Prueba de estanqueidad.**

Los tubos no presentarán fisuras ni pérdidas de agua aunque sobre la superficie puedan aparecer manchas de humedad por exudación, después de sometido a una presión de 2 kg/cm<sup>2</sup> durante 10 minutos.

Todos los tubos habrán de ser comprobados previamente en fábrica.

#### **Rotura por presión interior.**

En ningún caso se admitirán tubos que no alcancen una presión interior de rotura superior a 4 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **Caucho para juntas.**

- Caucho natural: deberá ser vulcanizado, homogéneo y exento de caucho recuperado.

- Caucho sintético: se prohíbe el empleo de residuos de caucho de recuperación.

Tanto el caucho natural como sintético deberán ser inmunes a las acciones de las aguas conducidas, y cumplirán con lo establecido en la tabla:

#### **Propiedades físicas.**

- Peso específico 1,1 kg/dm<sup>3</sup>.
- Dureza Shok a 20° C = (50 $\pm$ 5) %
- Alargamiento a la rotura 425 %
- Carga de rotura referida a la sección inicial 1.500 g/mm<sup>2</sup>
- Deformación permanente a los 10 minutos 10% de la dimensión primitiva después de estar 24 h. a 20°C, comprimida hasta alcanzar el 50% de la dimensión.

#### **Límites en los contenidos.**

No contendrá: Cu, Sb, Hg, Mn, Pb ni óxidos metálicos (con excepción del cinc).

Contenidos máximos:

- Cenizas (óxido de cinc negro de humo) 10% en peso.
- Azufre (libre o combinado) 2%
- Extracto acetónico 4%
- Extracto clorofórmico.

Contenidos mínimos:

- Caucho natural 75% en volumen.

### **INSTALACION DEL TUBO**

Los tubos para Obras de Fábrica o colectores deberán quedar perfectamente nivelados, de modo que se mantengan las pendientes de proyecto. A tal efecto se limpiará el terreno de todo material suelto o con exceso de humedad. Antes de la colocación de los colectores el Contratista deberá contar con la aprobación del Ingeniero Director de las obras o de sus representantes, que comprobarán que la solera de la zanja se halla en buen estado del terreno y con la rasante adecuada.

Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanqueidad correspondientes, hasta alcanzar una presión de cinco metros (5 m) de carga de agua, revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanqueidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos.

### **COLOCACIÓN DE TUBERÍAS**

Queda terminantemente prohibido, golpear los tubos para conseguir su nivelación. La Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Si las tuberías tienen juntas de enchufe y campana se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, en la cama de apoyo.

Una vez ejecutada la solera de material granular, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Se tomarán las medidas adecuadas en el manejo de tuberías para evitar su deterioro. Se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la solera, se continuará el relleno de la zanja. Si la tubería es de P.V.C., PE o FD envolviendo a la tubería con material granular, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja hasta una altura que no sea menor de 10 cm. por encima de la arista superior a la tubería.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado el relleno con material seleccionado se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con lo previsto en el artículo correspondiente de este Pliego.

En el caso de ser necesario prever medios para agotar caudales de infiltración procedentes de la excavación, ésta partida se considera incluida en el precio de la excavación.

En la instalación de tuberías con empujador se tomarán las medidas adecuadas para garantizar el mantenimiento de alineaciones y niveles previstos en el Proyecto. El equipo de empuje estará equipado con dispositivos para poder realizar la alineación.

#### **MEDICION Y ABONO**

Los tubos de hormigón y los de P.V.C. se medirán y abonarán por los metros lineales totalmente colocados, y en dicho precio se incluye la fabricación, transporte, colocación, juntas entre tubos, las pruebas necesarias y la limpieza de la tubería.

#### **4.6.- ART. 417.- PASOS SALVACUNETAS.**

##### **DEFINICION**

Se definen como las obras a realizar para, manteniendo la continuidad de la cuneta, permitir el acceso de vehículos desde la carretera a las fincas adyacentes o a los caminos que parten de la misma.

Los más habituales están constituidos por tubos Ø500 mm., Ø600 mm., Ø800 mm. y Ø1000 mm.

En esta unidad se incluyen los tímpanos o aletas en el comienzo y fin del paso salvacunetas.

En su realización son necesarias las siguientes actividades:

- El perfilado de la zona de cuneta para que quepan: el tubo, el hormigón de refuerzo y los muretes de cierre.
- Colocación de la solera de los tubos.
- Colocación y rejuntado de los tubos de hormigón prefabricado.
- Hormigonado del recubrimiento de los tubos y pavimento del paso.
- Realización del tímpano o aletas exteriores.

Las unidades incluyen los tubos de hormigón HA de diferentes diámetros según su tipología, la excavación, los rellenos, los encofrados, el hormigón HM-20 para revestirlos, y el hormigón HA-25, las armaduras para los marcos y los tímpanos o aletas.

##### **MATERIALES Y EJECUCION**

El hormigón a emplear será del tipo HM-20 para el revestimiento de los tubos y HA-25 para los marcos de hormigón, y cumplirá lo estipulado para éste en el presente Pliego.

Los tubos serán del tipo señalado en el art. de "Tubos de hormigón en masa", y en ese caso irán embebidos hasta 15 cm. por encima del tubo con hormigón HM-20.

Los encofrados a utilizar deberán cumplir lo estipulado en el presente Pliego.

En los planos del proyecto se han situado los pasos salvacunetas necesarios para los accesos a caminos ya existentes.

##### **MEDICION Y ABONO**

Los pasos salvacunetas, se abonarán por metros lineales, al precio que figura en el Cuadro de Precios.

Este precio incluye la excavación, el tubo con sus juntas entretubos, el recubrimiento de hormigón y el relleno con todo-uno, así como cuantas operaciones auxiliares sean obligadas para su total acabado.

Las aletas o tímpanos para los diferentes pasos, están incluidas en la unidad correspondiente.

#### **4.7.- ART. 421.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE.**

##### **DEFINICION**

El relleno con material filtrante servirá como drenaje del trasdós de los muros, y de los estribos y aletas en la ampliación de las Estructuras.

##### **MATERIALES**

El material utilizado será gravillón (exento de finos), y proveniente de cantera.

##### **MEDICION Y ABONO**

Esta unidad se medirá por metros cúbicos medidos sobre los planos, y se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

#### **4.8.- ART. 499 - INFRAESTRUCTURAS DE RIEGO**

En este proyecto existen una serie de canalizaciones de riego que van a quedar afectadas por el ensanchamiento de la carretera NA-5221.

Se trata de canales de riego que cruzan transversalmente la calzada mediante marcos de hormigón (no son sifones)

La actuación a realizar conlleva los siguientes trabajos:

- Demolición de parte del canal de riego.
- Ampliación del marco de hormigón de cruce con la misma sección que el existente (según artículo 414)
- Reposición del tramo de canal de riego que se haya demolido. Este canal tendrá las mismas dimensiones que el existente y tendrá la misma sección. Podrá ser "in situ" o prefabricado.
- Relleno con las tierras procedentes de la excavación en el trasdós del nuevo canal.

Las unidades previstas en el presupuesto para estos trabajos son las siguientes:

- **ml Demolición de canal de riego existente.** Se incluye la carga y el transporte a vertedero o su transporte a un gestor de residuos para su posterior tratamiento, de los materiales procedentes de la excavación según normativa vigente (RD 105/2008).
- **ml Canal de riego de dimensiones interiores > de 0.50 m de ancho,** realizado en hormigón armado HA-25 "in situ" o prefabricado, incluido demolición del canal a reponer, movimiento de tierras, nivelación, apoyo del canal con hormigón de limpieza HM-15, encofrado y desencofrado, relleno del trasdós, acero y p/p de conexión a pozos o arquetas s/detalle de planos. Se incluye la carga y el transporte a vertedero, de los materiales procedentes de la excavación según normativa vigente (RD 105/2008).
- **m2 Losa de hormigón en protección de servicios,** sobre el canal (espesor losa de 0,18 m y armadura de # Ø 10 a 10 en la parte inferior), incluido tímpano ó imposta. El hormigón será HA-25.
- **ud Unión de canal de riego existente** a canal nuevo, incluido sellado de impermeabilización.

##### **MEDICION Y ABONO**

La demolición del canal y los nuevos canales de riego se medirán por metro lineal y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La unión de canal de riego existente con el nuevo y las partidas alzadas a justificar, se medirán por unidad y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La losa de hormigón de protección superior del canal se medirá por metro cuadrado y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

## **5.- FIRMES**

### **5.1.- ART. 500: MATERIAL SELECCIONADO CBR>20. ZAHORRAS NATURALES**

#### **DEFINICION**

Corresponde a la capa situada debajo de la base granular, en la calzada principal de la NA-5221

#### **MATERIALES**

Las características de este material están definidas en el capítulo de materiales que esencialmente son: suelo seleccionado de CBR>20, no plástico y de granulometría continua procedente de graveras naturales. Este material podrá obtenerse de préstamo.

Para poder aceptar estos materiales se deberán realizar ensayos de laboratorio de las muestras obtenidas.

#### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

El espesor mínimo será de 0,40 m. La pendiente será la indicada en los planos, siendo como mínimo del 2 % al exterior.

La compactación del material se efectuará en dos tongadas de 20 ó 25 cm. de espesor al 95 % del Próctor Modificado.

La ejecución se hará en condiciones análogas a las previstas en los apartados 500.3, 500.4 y 500.5 del PG.3, y se medirá y abonará por los metros cúbicos realmente ejecutados, medidos en las secciones definidas en los planos o en las modificaciones a los mismos, ordenadas por el Ingeniero Director. El refino de la explanada se considera incluido en el precio de la unidad, así como las posteriores limpiezas y rasanteos precisos por contaminaciones de obra. Incluso la reposición de la capa completa si su capacidad portante se ve alterada por el tráfico de obra.

#### **MEDICION Y ABONO**

El material seleccionado de CBR>20 se medirá por los metros cúbicos medidos según las Secciones-Tipo que figuran en los planos, abonándose a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

Los precios comprenden todos los gastos necesarios para la adquisición de los materiales, carga, transporte al lugar de empleo, descarga, extensión, humectación y compactación, así como los de cribado y machaqueo, y en general, todos los necesarios para la correcta terminación de las respectivas unidades de obra, según las especificaciones del Proyecto.

### **5.2.- ART. 501.- ZAHORRA ARTIFICIAL.**

#### **DEFINICION**

La base del firme del presente proyecto, constituido por zahorra artificial (caliza ZA- 40), es una mezcla de áridos total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Corresponde a las capas situadas debajo del aglomerado en la zona de calzada, debajo de las zonas de isleta pavimentadas (0,15 m), así como en la zona de los caminos de acceso a parcelas. También se utilizará en las zonas de bermas.

Los espesores están incluidos en los planos.

## **MATERIALES**

El material será procedente de la trituración de piedra de cantera. Se estará a lo dispuesto en el art. 501.2 del P.G.3. La Dirección de las obras, a la vista de los materiales, fijará utilización de un huso de entre los fijados en el citado art. 501.2. En este caso se prevé un huso Z-40.

El resto de especificaciones está indicado en el capítulo de materiales.

## **EJECUCION DE LAS OBRAS**

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el total cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad exigidas. Ello exigirá normalmente la dosificación en central.

La base de zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada se procederá a la extensión de ésta. Los materiales previamente mezclados serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación.

Se extraerán muestras de la compactación para comprobar la granulometría, y, si ésta no fuera la correcta, se añadirán nuevos materiales y/o se mezclarán los extendidos hasta que cumpla la exigida.

Esta mezcla se hará con niveladoras, rastras, grada de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por la Dirección de las obras, de manera que no perturbe el material subyacente. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme en toda su profundidad. Una vez conseguida la granulometría deseada se procederá a la humectación si fuese necesario.

Conseguida la humectación más conveniente, que se determinará en obra, se procederá a la compactación de la zahorra artificial, la cual se continuará hasta alcanzar, en todo el espesor de la tongada, una densidad igual al 100% Próctor Modificado, según la Norma NLT-108/72.

Las zonas que por su reducida extensión su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa de zahorra artificial.

## **TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA**

Se estará a lo dispuesto en el art. 501.4 del P.G.3.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias fijadas, se corregirán por el Contratista y a su cuenta, de la siguiente forma:

- a) En las zonas en las que la superficie acabada esté sobre la teórica se procederá al reperfilado de dichas zonas, retirando los materiales sobrantes hasta conseguir la tolerancia fijada.
- b) En las zonas en las que la superficie acabada esté más de 3 cm. por debajo de la superficie teórica, se procederá a aportar el material necesario, extensión del mismo en la zona, escarificado de la capa de base en una profundidad de 10 cm, humectación del material y compactación.

Estas operaciones se realizarán cuantas veces sean necesarias hasta conseguir que la superficie acabada difiera de la teórica en menos de las tolerancias fijadas.

## **LIMITACIONES DE LA EJECUCION**

Se estará a lo dispuesto en el art. 501.5 del P.G.3

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originales por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del director.

## **MEDICION y ABONO**

La base de zahorra artificial se medirá por los metros cúbicos realmente ejecutados y medidos en las secciones teóricas señaladas en los planos (perfiles transversales del firme y secciones tipo), y se abonará al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

## **5.3.- ART. 530: RIEGOS DE IMPRIMACION.**

### **DEFINICION**

Se define como Riego de Imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

### **MATERIALES**

Se estará a lo dispuesto en el art. 530.2 del P.G.3.

El ligante bituminoso será ECI: al 60%, con una dotación de  $1,2 \text{ kg/m}^2$ .

### **Aridos de cobertura**

#### ***Condiciones generales***

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

#### ***Granulometría***

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm. de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

#### ***Limpieza***

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

#### ***Plasticidad***

El material deberá ser "no plástico", según la UNE 103104.

### **DOSIFICACION DE LOS MATERIALES**

Al menos 24 horas antes de comenzar los trabajos de esta unidad de obra, se realizará una prueba en un tramo de 100 m, con el fin de determinar la dotación de ligante.

La dotación de la prueba será en torno a 1,2 kg/m<sup>2</sup>, dividiéndose el tramo de prueba en tres partes, con incremento y/o decremento de dotación de 0,2 kg/m<sup>2</sup>.

La dotación de ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprima sea capaz de absorber en un periodo de 24 horas.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m<sup>2</sup>), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m<sup>2</sup>).

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

Una vez decidida la dotación del ligante, el empleo del árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada, o a que 24 horas después del extendido del ligante se observe que ha quedado una parte sin absorber.

La dosificación del árido, en ese caso, será la mínima compatible con la total absorción del exceso de ligante, o la permanencia bajo la acción del tráfico.

### **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 530.4 del P.G.3.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 530.5 del P.G.3.

### **LIMITACIONES DE LA EJECUCION.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 530.6 del P.G.3.

### **MEDICION y ABONO.**

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

El árido empleado, incluida su extensión, se considerará comprendido en el precio; por tanto, no habrá lugar a su abono por separado, aún en el caso de que la Dirección de las obras ordenase su utilización.

El riego de imprimación se abonará al precio señalado en el Cuadro de Precios. Se abonarán los metros cuadrados realmente ejecutados, medidos sobre las secciones teóricas señaladas en los planos (perfiles transversales del firme y secciones tipo).

#### **5.4.- ART. 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA.**

##### **DEFINICION.**

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de otra capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

##### **MATERIALES.**

El ligante bituminoso será emulsión asfáltica catiónica termoadherente C60B3TER

##### **DOSIFICACION DEL LIGANTE.**

La dosificación del ligante será en torno a 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

No obstante, dado que muy probablemente la extensión de las capas de M.B.C. sea inmediata, la Dirección de obra podrá modificar, e incluso suprimir, tal dosificación a la vista de las obras.

##### **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 531.4 del P.G.3.

##### **EJECUCION DE LAS OBRAS.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 531.5 del P.G.3.

##### **LIMITACIONES DE LA EJECUCION.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 531.6 del P.G.3.

##### **MEDICION y ABONO.**

La preparación de la superficie existente (barrido enérgico de la superficie y eliminación de polvo) se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

El riego de adherencia se abonará al precio señalado en el Cuadro de Precios. Se abonarán los metros cuadrados realmente ejecutados, medidos sobre las secciones teóricas señaladas en los planos (perfiles transversales del firme y secciones tipo).

#### **5.5.- ART. 542: MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.**

##### **DEFINICION.**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

#### **MATERIALES.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 542.2 del P.G.3.

El ligante bituminoso a emplear será betún asfáltico tipo B 50/70, de acuerdo con el art. 211 del P.G.3.

El coeficiente de pulido acelerado del árido grueso de la capa de rodadura será superior a 0,45, determinándose dicho coeficiente de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

El filler será totalmente de aportación en la capa de rodadura. En el resto de las capas, la Dirección de las obras podrá autorizar el empleo de hasta el 50% de filler procedente de los áridos, siempre que cumpla las condiciones expresadas en el citado art. 542-2.

#### **TIPO y COMPOSICION DE LAS MEZCLAS.**

En la capa de rodadura se empleará una mezcla bituminosa AC16 Surf 50/70 S (Ofita) siendo el espesor proyectado de 4 cm.

En la capa intermedia y de base se empleará una mezcla tipo AC22 Bin 50/70 S (Caliza), siendo los espesores proyectados 5 y 6 cm respectivamente.

La relación ponderal mínima entre los contenidos de filler y betún se fijará por la Dirección de obra a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen para el estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

A efectos de indicación para el tramo de prueba, se considerarán unos porcentajes de betún de 5,1% para la capa de rodadura, de 4,2% para la capa intermedia y de 3,7% para la capa de base.

#### **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 542.4 del P.G.3.

La producción horario mínima de la planta para la fabricación de la mezcla será de 80 Tm/h, y deberá disponer de 5 silos para dosificación en frío de los áridos.

Las extendedoras tendrán un sistema que permita quitar o acoplar piezas, obteniéndose un ancho mínimo de 2,50 m y un ancho máximo de 5,50 m. Dichas extendedoras estarán equipadas con dispositivos automáticos de nivelación.

#### **EJECUCION DE LAS OBRAS.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 542.5 del P.G.3.

Se tendrá especial cuidado en el cumplimiento de las siguientes especificaciones:

- La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse bajo ningún concepto hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo.
- Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias, se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo.

En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales, para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo.

- Debe prestarse especial atención al Plan General de Control de Calidad y al de Toma de Muestras, para evitar errores sistemáticos que falsearían los resultados de control.
- Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las obras podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.
- Las fracciones de los áridos serán homogéneas, y se acopiarán y manejarán con las precauciones necesarias para evitar contaminaciones y segregaciones.
- La Dirección de las obras ordenará un plan de recepción de las fracciones de los áridos, incluyendo los ensayos a realizar, especificando su frecuencia y desviaciones admisibles.
- Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos se acopiarán por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido. Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos.
- En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior en 15°C a la temperatura del ligante.
- Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas (carbonizadas o sobrecalentadas), las mezclas con espuma o las que se presenten con indicios de humedad. En este último caso se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente. También se rechazarán aquellas en que la envuelta no sea perfecta.
- La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.
- La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible. El Contratista propondrá a la Dirección de las obras un plan de colocación de la capa de rodadura, con el fin de extenderla sin más juntas que las laterales de cada franja, que se realizarán en caliente; por consiguiente, no habrá juntas de trabajo transversales.
- La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible, tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete, sin que se produzcan desplazamientos indebidos.
- Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por el Director, con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendidora; sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.
- La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga en caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.
- La densidad a obtener deberá ser, por lo menos, el 97% de la obtenida, aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall, según la Norma NLT-159/75, o en su defecto, la que indique el Director, debidamente justificada, basándose en los resultados conseguidos en los tramos de prueba.

#### **TRAMO DE PRUEBA.**

Al iniciarse los trabajos, el Contratista de las obras construirá un tramo de pruebas de 100 m de longitud y ancho adecuado, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ellas se probará el equipo y el plan de compactación.

Se tomarán muestras de la mezcla, y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas en: densidad, granulometría, contenido de ligante y demás requisitos. En el caso de que los ensayos indicasen que la mezcla no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en las instalaciones de fabricación y sistemas de extensión y compactación, o si ello es necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiendo la ejecución de las secciones de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

#### **TOLERANCIA DE LAS SUPERFICIES ACABADAS.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 542.7 del P.G.3.

#### **LIMITACIONES DE LA EJECUCION.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 542.8 del P.G.3.

#### **MEDICION y ABONO.**

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas realmente empleadas en obra, deduciendo la dotación mediante ensayos de extracción realizados diariamente, aplicada a las toneladas de M.B.C, realmente colocadas en obra.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por toneladas realmente fabricadas y puestas en obra, medidas por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

Las mezclas bituminosas en caliente, fabricadas con áridos calizos, se abonarán a los precios señalados en el Cuadro de Precios para estas unidades de obra.

Las mezclas bituminosas en caliente, fabricadas con áridos ofíticos, se abonarán a los precios señalados en el Cuadro de Precios para estas unidades de obra.

El abono de los áridos, filler de recuperación o de aportación y eventuales adiciones, empleadas en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en el de la fabricación y puesta en obra de las mismas, no siendo, por tanto, objeto de abono por separado.

En los precios de las mezclas bituminosas y resto de unidades que haya que afectar al tráfico está incluida la parte proporcional de medidas preventivas de seguridad y salud laboral como señalista, protecciones individual y colectiva, etc.

#### **5.6.- ART. 550.- SOLERA O PAVIMENTOS DE HORMIGON.**

Existe una unidad de obra referente a soleras o pavimentos de hormigón.

**-M2. Solera de hormigón HM-20 de 14 cm. de espesor**, colocada en las aceras e isletas triangulares de la glorieta. Esta solera irá posteriormente pavimentada mediante una capa de adoquines de hormigón, y asimismo se apoyará en una capa de 15 cm. de base granular.

Serán de aplicación los artículos del P.G.3 correspondientes a pavimentos de hormigón, sobre todo lo concerniente al curado de los elementos horizontales, por lo que se ha previsto en el precio un producto filmógeno de curado.

Las juntas transversales de contracción se realizarán mediante serrado de la parte superior, una vez que el hormigón haya adquirido una mínima resistencia (por ej. al día siguiente). Las distancias entre juntas no serán mayores de 4 m. También podrán realizarse mediante listón tipo trapezoidal.

La profundidad del serrado será de 1/3 del espesor de la losa.

Las juntas transversales de dilatación servirán para permitir el movimiento de las losas si éstas se dilatan por efecto de la temperatura, y se evitan así empujes indeseables.

#### **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirá por metros cuadrados realmente ejecutados y el abono será realizado según el precio indicado en el Cuadro de Precios.

### **5.7.- ART. 560.- PAVIMENTO DE ADOQUÍN.**

El pavimento de adoquín se colocará en las isletas triangulares de la intersección de la NA-5221 en la glorieta de Cortes.

Se realizará mediante piezas de adoquín de hormigón de color rojo o a decidir por la Dirección de Obra, de dimensiones 240 x 120 x 60 mm. con tratamiento bicapa antideslizante y antidesgaste con chaflán en sus aristas superiores.

Se colocarán sobre una capa extendida de mortero de seco (arena + cemento) de 2 ó 3 cm. de espesor perfectamente rasanteada sobre la base de hormigón.

El corte de adoquines se realizará mediante cortadora de disco de diamante y agua.

#### **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirán y abonarán por los m<sup>2</sup> colocados, incluyendo el mortero de seco, las juntas y todas las operaciones necesarias (cortes, etc..) para dejar la superficie totalmente terminada.

La base granular y la losa de hormigón (HM-20) de 14 cm de espesor se valoran aparte.

### **5.8.- ART. 570.- BORDILLOS DE HORMIGON.**

#### **DEFINICION.**

Son elementos prefabricados de hormigón, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de 20 mm., colocados sobre una solera de hormigón HM-20 para delimitar la calzada y la acera o para delimitar zonas de diversos usos (cuneta, zona verde, etc.).

La longitud mínima será de 1 metro y las dimensiones variarán dependiendo del tipo de bordillo. En esta obra se proyectan dos tipos de bordillo: de isleta pisable y de acera. Ambos pertenecen a la glorieta de Cortes que está en construcción, por lo que se repondrán con la misma tipología que los existentes.

El bordillo de isleta podrá colocarse pegado al aglomerado (capa intermedia) mediante cemento cola.

## **MATERIALES.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 570.2 del PG.3

El mortero a utilizar será mortero de cemento, designado como N-450 en el art.611, "Mortero de cemento" en el PG.3

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, del mismo tipo a los existentes, al tratarse de una reposición..

El hormigón a utilizar será del tipo HM-20, tanto en el bordillo prefabricado como en el lecho de asiento, contrabordillo y rígola.

La tensión de rotura (flexotracción) no será inferior a 60 kg/cm<sup>2</sup>.

Las caras vistas del bordillo serán vibradas, lisas y exentas de coloraciones extrañas, coqueras u otros defectos.

## **COLOCACION DE BORDILLOS.**

Consiste en la colocación de piezas prefabricadas de hormigón o de piezas de piedra sobre una solera adecuada, constituyendo una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada (bordillo de calzada).

Las piezas se asentarán sobre una zapata de hormigón, mediante interposición de una capa de mortero de agarre.

Se colocarán dejando un espacio entre ellos de 5 mm. Este espacio se rellenará con mortero, del mismo tipo que el empleado en el asiento.

Las juntas se ejecutarán de tal manera que queden perfectamente rellenos todos los huecos y defectos de las piezas contiguas. Finalmente se reforzarán con una banda del mismo mortero y un ancho igual al doble de la junta, sobresaliendo unos 5 mm. aproximadamente, que deberán quedar perfectamente recortadas y bruñidas.

Los tramos curvos, en bordillos de hormigón, se realizarán mediante una poligonal formada por piezas rectas.

Los bordillos de isletas (pisables) se podrán colocar apoyados en la capa intermedia del aglomerado y pegados con cemento cola.

## **MEDICIÓN Y ABONO**

Los bordillos se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios, abonándose los metros lineales realmente colocados, medidos en el terreno.

En estos precios se encuentra incluido el bordillo, lecho de asiento, mortero, contrabordillo, excavación para el asiento, etc., y cuantas operaciones y materiales sean necesarios para la total terminación de esta unidad de obra.

## **6.- PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS**

### **6.1.- PILOTES DE HORMIGON ARMADO**

#### **DEFINICION Y CLASIFICACIONES**

Se definen como cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados "in situ" las realizadas mediante pilotes de hormigón armado, cuya ejecución se efectúa perforando previamente el terreno y rellenando la excavación con hormigón fresco y las correspondientes armaduras.

Se entiende como diámetro nominal, de un pilote de sección circular, el diámetro medio de la perforación realizada en la zona superior del pilote. Se considera como zona superior del pilote la que va desde su extremo superior hasta tres (3) diámetros por debajo del mismo.

Los diámetros nominales normalmente utilizados son los siguientes (expresados en milímetros): 450, 500, 550, 650, 750, 850, 1.000, 1.250, 1.500, 1.800, 2.000, 2.200 y 2.500.

Este artículo sólo se refiere a pilotes con diámetros nominales superiores a los trescientos cincuenta milímetros (350 mm).

## MATERIALES Y PRODUCTOS

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.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

### Hormigon

Se cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) así como las de la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. Por otra parte además de lo indicado en este apartado se estará a lo dispuesto en el artículo 610, "Hormigones" de este Pliego.

Los hormigones para pilotes hormigonados "in situ" deberán cumplir, salvo indicación en contra del Proyecto, los siguientes requisitos:

El tamaño máximo del árido no excederá de treinta y dos milímetros (32 mm) o de un cuarto (1/4) de la separación entre redondos longitudinales, eligiéndose la menor de ambas dimensiones.

El contenido de cemento será mayor de trescientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (350 kg/m<sup>3</sup>) y se recomienda utilizar al menos cuatrocientos kilogramos por metro cúbico (400 kg/m<sup>3</sup>). El conjunto de partículas finas en el hormigón -comprendido el cemento y otros materiales finos- deberá estar comprendido entre cuatrocientos kilogramos por metro cúbico (400 kg/m<sup>3</sup>) y quinientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (550 kg/m<sup>3</sup>).

La relación agua/cemento y el empleo de aditivos en su caso se determinará según la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), debiendo contar con la aprobación del Director de las Obras.

La resistencia característica mínima del hormigón será la indicada en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras y nunca inferior a lo especificado en la EHE.

Los valores de consistencia para el hormigón fresco, según la metodología de colocación, estarán en los siguientes intervalos:

| Asiento en cono de Abrams, UNE 83313<br>A (cm) | Condiciones de puesta en obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $5 \leq A \leq 10$                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación en perforaciones permanentemente entubadas o en perforaciones en seco no entubadas de diámetro mayor o igual que seiscientos milímetros (600 mm).</li> <li>- Cuando la cota de hormigonado quede por debajo de un entubado provisional.</li> <li>- Cuando la armadura existente, esté muy espaciada, de tal forma que el hormigón pueda evolucionar libremente entre las barras.</li> </ul> |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $10 \leq A \leq 15$ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando la armadura no esté suficientemente espaciada.</li> <li>- Cuando la cota de descabezado se encuentre en un entubado provisional.</li> <li>- Cuando la perforación del pilote es en seco y su diámetro sea menor que seiscientos milímetros (600 mm).</li> </ul> |
| $15 \leq A \leq 20$ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando el hormigón se coloque en condiciones de inmersión mediante tubo-tremie o bombeo.</li> </ul> <p>No ser atacable por el terreno circundante o por el agua.</p>                                                                                                   |

### **Armaduras**

Se estará a lo dispuesto al respecto en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) así como en el artículo 600, "Armaduras pasivas a emplear en hormigón estructural", de este Pliego y en UNE 36068.

Los diámetros mínimos de las armaduras longitudinales serán de doce milímetros (12 mm).

La armadura longitudinal mínima será de cinco (5) barras de doce milímetros (12 mm) y en todo caso, la relación mínima del área de la armadura con relación al área nominal del pilote, será la siguiente:

| Sección nominal del pilote $A_c$           | Área de refuerzo longitudinal $A_s$ |
|--------------------------------------------|-------------------------------------|
| $A_c \leq 0,5 \text{ m}^2$                 | $A_s \geq 0,5 \% A_c$               |
| $0,5 \text{ m}^2 < A_c \leq 1 \text{ m}^2$ | $A_s \geq 25 \text{ cm}$            |
| $A_c > 1 \text{ m}^2$                      | $A_s \geq 0,25 \% A_c$              |

En el Proyecto se establecerán las medidas necesarias para dotar de rigidez a las jaulas.

La separación entre las barras longitudinales deberá ser la mayor posible, para asegurar un correcto flujo del hormigón, pero no excederá los doscientos milímetros (200 mm).

Cuando los pilotes se hormigonen en condiciones sumergidas, la distancia mínima de separación entre las barras verticales de una alineación, no deberá ser menor de cien milímetros (100 mm).

La distancia mínima de separación entre barras de una misma alineación concéntrica podrá ser reducida a tres (3) veces el diámetro de una barra (o su equivalente) si se cumplen las siguientes condiciones:

Se utiliza una mezcla de hormigón muy fluida y diámetro máximo del árido no superior a la cuarta parte (1/4) de la separación entre barras.

Los pilotes son hormigonados en condiciones secas.

La mínima distancia entre las barras de las eventuales diferentes alineaciones concéntricas será mayor o igual que el diámetro de la barra. En ningún caso la separación entre barras longitudinales será inferior a veinte milímetros (20 mm), salvo en la zona de solape de las barras, donde podrá ser reducida.

Los diámetros de las barras transversales para cercos o armaduras helicoidales serán superiores a seis milímetros (6 mm) y mayores que un cuarto (1/4) del diámetro máximo de las barras longitudinales.

La armadura transversal deberá adaptarse, con precisión, alrededor de la armadura longitudinal principal, y estará unida a ella mediante medios adecuados.

Cuando el esfuerzo cortante en el pilote exceda la mitad (1/2) de la resistencia a cortante del hormigón deberán disponerse los cercos de acuerdo con la normativa vigente.

Respecto a las prescripciones a adoptar al respecto de las acciones sísmicas se estará en todo caso a lo dispuesto en la Norma de Construcción Sismorresistente, o normativa que en su caso la sustituya.

En todos aquellos pilotes que se ejecuten en zonas donde sea obligatoria la aplicación de dicha Norma, y sin perjuicio de lo establecido en la misma deberá disponerse armadura en toda la longitud del pilote (o refuerzo equivalente en el hormigón con fibras metálicas u otros dispositivos similares), con una cuantía o resistencia a flexión equivalente a la que proporciona la armadura mínima.

En aquellos casos en los que no fuese obligatoria la aplicación de dicha Norma podrá disponerse la armadura en sólo parte del pilote, siempre que se justifique que esa armadura (o refuerzo equivalente, en el sentido antes citado) absorbe todos los esfuerzos de flexión procedentes de acciones estáticas exteriores, derivadas de excentricidades, etc.

#### Recubrimiento:

El recubrimiento de hormigón para la armadura se establecerá de acuerdo con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El recubrimiento mínimo se incrementará a setenta y cinco milímetros (75 mm) cuando:

- El pilote se ejecute en terreno blando y se construya sin entubar.
- Se coloque el hormigón en condiciones sumergidas, con un tamaño máximo de árido de veinticinco milímetros (25 mm).
- La armadura se instale después de la colocación del hormigón.
- La perforación tenga las superficies irregulares.

El recubrimiento de hormigón se podrá reducir a cuarenta milímetros (40 mm), si se utiliza un encamisado o forro permanente.

#### Fluidos de estabilización

##### Suspensiones de bentonita

La bentonita usada como lodo de estabilización deberá cumplir los siguientes requisitos:

- El porcentaje de partículas de tamaño mayor de ochenta micras (80  $\mu$ ) no será superior a cinco (5).
- El contenido de humedad no será superior al quince por ciento (15 por 100).
- Límite líquido (LL) mayor del trescientos por ciento (300 por 100).
- Los fluidos no deberán presentar, en cantidad significativa, componentes químicos, dañinos para el hormigón o la armadura.

Las propiedades de los lodos bentoníticos deberán ser al menos las siguientes:

|                                | Fresco  | Listo para reemplazo | Antes de hormigonar |
|--------------------------------|---------|----------------------|---------------------|
| Densidad ( $\text{kg/m}^3$ )   | < 1.100 | < 1.200              | < 1.150 (*)         |
| Viscosidad en cono Marsh (s)   | 32 a 50 | 32 a 60              | 32 a 50             |
| Filtrado ( $\text{cm}^3$ )     | < 30    | < 50                 | -                   |
| Contenido de arena en peso (%) | -       | -                    | < 3% (**)           |
| pH                             | 7 a 11  | 7 a 11               | 7 a 11              |

Conforme a UNE EN 1536

(\*) Un valor de densidad de hasta mil doscientos kilogramos por metro cúbico (1.200  $\text{kg/m}^3$ ) se podrá considerar válido para antes de hormigonar en casos especiales, tales como presencia de agua salada o barro espeso.

(\*\*) El contenido definitivo de arena será fijado por el Director de las Obras, en función del tipo de terreno atravesado.

#### Polímeros y otras suspensiones.

Otras suspensiones conteniendo polímeros, polímeros con bentonita en aditivo u otras arcillas pueden ser usadas como lodos de estabilización en base a la experiencia de:

- Casos previos, en condiciones geotécnicas similares o peores.
- Excavaciones de ensayo a escala natural "in situ".

Las suspensiones deberán ser preparadas, mantenidas y controladas de acuerdo con la normativa o prescripciones vigentes, o en caso de no ser aplicables, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los polímeros deberán cumplir la tabla de propiedades dada en 671.2.3.1, para los lodos bentoníticos salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

#### **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Además de lo indicado en este apartado se estará a lo dispuesto en el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

El equipo necesario para la ejecución de las obras ofrecerá las máximas garantías en cuanto se refiere a los extremos siguientes:

- Precisión en la ejecución de la perforación.
- Mínima perturbación del terreno.
- Continuidad de los pilotes.
- Calidad del hormigón.

#### **EJECUCION DE LOS PILOTES**

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.

En el hormigonado de los pilotes se pondrá el mayor cuidado en conseguir que el pilote quede, en toda su longitud, con su sección completa, sin vacíos, bolsas de aire o agua, coqueras, cortes, ni estrangulamientos. También se deberán evitar el deslavado y segregación del hormigón fresco.

En los pilotes de entubación cerrada, ésta se limpiará, de modo que no quede tierra, agua, ni objeto o sustancia que pueda producir disminución en la resistencia del hormigón. Lo mismo se hará con los pilotes de entubación abierta con tapón o azuche perdidos.

En los demás tipos de pilotes de entubación abierta, se procederá, inmediatamente antes del comienzo del hormigonado, a una limpieza muy cuidadosa del fondo del taladro. Sin embargo, si la sedimentación en dicho fondo rebasase los cinco centímetros (5 cm), se echará en el mismo un volumen de gravilla muy limpia y de graduación uniforme, sin nada de arena, equivalente a unos quince centímetros (15 cm) de altura dentro del taladro construido. Esta gravilla formará un apoyo firme para el pilote, absorbiendo en sus huecos la capa de fango que haya sido imposible limpiar.

Una vez que el hormigonado haya comenzado, el tubo-tremie deberá estar siempre inmerso en, por lo menos, tres metros (3 m) de hormigón fresco. En caso de conocerse con precisión el nivel de hormigón la profundidad mínima de inmersión podrá reducirse a dos metros (2 m).

Las armaduras longitudinales se suspenderán a una distancia máxima de veinte centímetros (20 cm) respecto al fondo de la perforación y se dispondrán bien centradas y sujetas.

Durante el hormigonado de los pilotes de entubación recuperable, se irá elevando dicha entubación de modo que quede siempre un tapón de hormigón en el fondo de la misma, del orden de dos (2) diámetros, que impida la entrada del terreno circundante.

En los pilotes de entubación recuperable el hormigonado se hará bien en seco, o bien con el tubo inundado lleno de agua, debiendo elegir el Director de las Obras uno u otro procedimiento según la naturaleza del terreno. Si se hormigona con el tubo inundado, el hormigón se colocará en obra por medio de tubo-tremie, bomba o cualquier artificio que impida su deslavado.

El tubo-tremie deberá colocarse en el fondo del pilote al comienzo del hormigonado, y después se izará ligeramente, sin exceder un valor equivalente al diámetro del tubo.

La colocación del hormigón bajo agua o lodos estabilizadores debe realizarse por medio de tubo-tremie, al objeto de evitar la segregación, lavado y contaminación del hormigón.

Si el hormigonado se hace con agua en el tubo, se hormigonará la cabeza del pilote hasta una cota al menos treinta centímetros (30 cm) por encima de la indicada en Proyecto y se demolerá posteriormente este exceso por estar constituido por lechada deslavada que refluye por encima del hormigón colocado. Si al efectuar dicha demolición se observa que los treinta centímetros (30 cm) no han sido suficientes para eliminar todo el hormigón deslavado y de mala calidad, se proseguirá la demolición hasta sanear completamente la cabeza, reemplazando el hormigón demolido por hormigón nuevo, bien adherido al anterior.

El hormigonado de un pilote se hará en todo caso, sin interrupción ; de modo que, entre la introducción de dos (2) masas sucesivas, no pase tiempo suficiente para la iniciación del fraguado. Si, por alguna avería o accidente, esta prescripción no se cumpliera, el Director de las Obras decidirá si el pilote puede considerarse válido y terminarse, o no. En el caso de que se interrumpa el hormigonado bajo agua, no se aceptará el pilote salvo que, con la aceptación explícita del Director de las Obras, se arbitren medidas para su recuperación y terminación, así como para la comprobación de su correcta ejecución y funcionamiento. El pilote que haya sido rechazado por el motivo indicado, habrá de ser rellenado, sin embargo, en toda su longitud abierta en el terreno. La parte de relleno, después de rechazado el pilote, podrá ejecutarse con hormigón de relleno cuya resistencia característica mínima a compresión sea de doce megapascles y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d). Su ejecución se hará con los mismos cuidados que si se tratara de un pilote que hubiera de ser sometido a cargas.

El Contratista confeccionará un parte de trabajo de cada pilote, en el que figurarán, al menos:

- La fecha y hora de comienzo y fin de la introducción de la entubación.
- La profundidad total alcanzada por la entubación y por el taladro.
- La profundidad hasta la que se ha introducido la armadura, y la longitud y constitución de la misma.
- La profundidad del nivel de la superficie del agua en el taladro al comienzo del hormigonado.
- La utilización o no de trépano, indicando en su caso profundidad, peso y tiempo de empleo.
- La relación volumen de hormigón-altura alcanzada.
- La fecha y hora del comienzo y terminación del mismo.

En el caso de pilotes excavados, se registrará la calidad y espesor de los estratos atravesados y se tomarán muestras del terreno, en la forma y con la frecuencia que ordenen el Proyecto o el Director de las Obras.

Sobre alguno de los pilotes de prueba, o bien sobre cualquiera de los de trabajo, se efectuarán las pruebas de carga y los ensayos sónicos, de impedancia mecánica o cualquier otro previsto en el Proyecto u ordenado por el Director de las Obras.

En el caso de pilote aislado bajo un pilar se recomienda equipar todos los pilotes para su posible comprobación, y llevar a cabo pruebas del tipo señalado en, al menos, un (1) pilote de cada tres (3).

Si los resultados de los ensayos sónicos o de impedancia mecánica revelaran posibles anomalías, el Director de las Obras podrá ordenar bien la comprobación del diseño teórico del pilote, bien la comprobación de la continuidad del pilote mediante sondeos, de cuya interpretación podrá establecer:

- La realización de pruebas de carga.
- La necesidad de reparación del pilote.
- El rechazo del pilote.

En el caso de realizar pruebas de carga, si éstas produjesen asientos excesivos y se demostrase que ello se debía a defecto del pilote, por causas imputables al Contratista, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución, a cargo del Contratista, de nuevas series de control sobre tres (3) pilotes, por cada pilote defectuoso encontrado. En el caso de realizar pruebas de carga suplementarias, se aplicará sobre el pilote una carga máxima del ciento veinticinco por ciento (125%) de la de trabajo. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, definirán los criterios a seguir para la aceptación o rechazo de la cimentación a la vista de los resultados de los ensayos de carga o de cualquier otra comprobación que se realice.

#### **PROCEDIMIENTOS DE CONTROL**

Los procedimientos de control deberán establecerse de acuerdo con lo especificado en la normativa vigente al respecto, en particular en la EHE-08, RC-16 y PG-3.

#### **TOLERANCIAS**

Los pilotes se construirán con los siguientes rangos de tolerancias:

- La excentricidad del eje del pilote respecto a la posición fijada, será inferior a diez centímetros (10 cm) para pilotes de diámetro no superior a un metro (1 m) y a la décima (1/10) parte del diámetro en caso contrario, pero siempre inferior a quince centímetros (15 cm).
- Para pilotes verticales o con pendiente superior a quince (15V:1H) el error de inclinación no excederá el dos por ciento (2%) del valor de la pendiente.
- Para pilotes inclinados con pendientes comprendidas entre quince (15V:1H) y cuatro (4V:1H) el error de inclinación no excederá del cuatro por ciento (4%) del valor de la pendiente.

#### **MEDICION Y ABONO**

Las cimentaciones por pilotes moldeados "in situ" se abonarán por metros (m) de pilote realmente ejecutados medidos en el terreno como suma de las longitudes de cada uno de ellos, desde la punta hasta la cara inferior del encepado.

El precio no incluye el acero corrugado, ni el traslado de la maquinaria de pilotaje.

En caso de que existan causas que lo justifiquen, podrá abonarse el exceso de hormigón consumido sobre el volumen teórico correspondiente al diámetro nominal del pilote

### **6.2.- ART. 600: ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO.**

#### **MATERIALES**

Las armaduras a emplear serán de alta adherencia, del tipo B-500S, según se indica en los planos, y han de cumplir lo establecido en los art.241 y 242 de este Pliego y del PG- 3, modificado por O.M. de 21-1-88, 600 del PG-3 y en la Instrucción EHE.

El Ingeniero Director podrá aprobar la sustitución de barras corrugadas por mallas electrosoldadas siempre que cumplan las mismas condiciones mecánicas que las barras y los art. de las Normas que se acaban de indicar.

## **FORMA Y DIMENSIONES**

Las formas y dimensiones de las armaduras figuran en los Cuadros de despiece, incluidos en los planos. En cualquier caso, el Contratista someterá los correspondientes cuadros y esquemas para su aprobación por el Ingeniero Director de las obras.

## **COLOCACION**

Se utilizarán separadores de mortero o plástico con objeto de mantener la distancia entre los paramentos y las armaduras. Serán aprobados por el Ingeniero Director.

Los separadores de mortero no se utilizarán en paramentos vistos; en estos casos se utilizarán separadores de plástico que no dejen huella o ésta sea mínima.

La distancia entre dos separadores situados en un plano horizontal no debe ser nunca superior a 1 m, y para los situados en un plano vertical, no superior a 2 m.

En caso de utilizarse acopladores serán siempre del tipo “mecánico”, no aceptándose procedimientos basados en la soldadura. La resistencia mínima de un acoplador será superior en un 25% a la de las barras que une

Los recubrimientos a disponer serán:

- 4 cm. en cara inferior de cimentaciones.
- 4 cm. en cara superior de cimentaciones.
- 2,5 cm. en paramento exterior de muros, aletas y hastiales (intradós).
- 4 cm. en cara interior de muros, aletas y hastiales (trasdós).
- 2,5 cm. en losas.

## **CONTROL DE CALIDAD.**

El control de calidad se realizará según lo establecido en la Instrucción EHE para el nivel que en cada caso se indica en los correspondientes planos.

## **MEDICION Y ABONO.**

Las armaduras se abonarán por su peso en kilogramos, deducido de los planos, a partir de los pesos unitarios de cada diámetro y las longitudes calculadas.

El abono incluye, además de las mermas y despuntes que señala el PG-3, empalmes, acopladores, separadores y elementos de arriostamiento si fueran necesarios.

Los solapes de barras están incluidos en la medición.

No se realizará abono por separado del kilogramo de acero utilizado en armaduras de piezas prefabricadas, quedando incluido en sus correspondientes precios unitarios.

## **6.3.- ART. 610.- HORMIGONES.**

### **DEFINICION.**

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

## **MATERIALES.**

### **Cemento**

Además de las condiciones exigidas en el art. 202 del PG-3, cumplirá las que se indican en la Norma EHE.

Se utilizará un único tipo en la obra y éste será del tipo I-35. En los elementos de la obra que hayan de quedar vistos se empleará cemento de la misma partida.

### **Agua**

Además de las condiciones exigidas en el art. 280 del PG-3 cumplirá las que se indican en la EHE.

### **Arido fino y grueso.**

Además de las condiciones exigidas en los apartados 610.2.3 y 610.2.4 del PG-3, cumplirán las que se indican en la Norma EHE.

### **Productos de adición.**

De acuerdo con la EHE, se considerará imprescindible la realización de ensayos previos en todos y cada uno de los casos, muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland. Los ensayos se realizarán de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos y la Instrucción EHE.

Los aditivos del hormigón deberán obtener la “marca de calidad” en un laboratorio que, señalado por el Ingeniero Director, reúna las instalaciones y el personal especializado para realizar los análisis, pruebas y ensayos necesarios para determinar sus propiedades y los efectos favorables y perjudiciales sobre el hormigón.

Los tipos de hormigón a emplear, de acuerdo con la denominación del apartado 610.3 del PG-3, utilizados en toda la obra, serán los siguientes según su uso:

#### Hormigón de limpieza HM-10.

Hormigón de regularización o de limpieza. Bajo zapatas.

#### Hormigón HM-20.

Asiento y cubrición de tuberías de hormigón.

Pequeñas obras de drenaje y cunetas.

Obras de hormigón en masa.

Cunetas hormigonadas.

#### Hormigón HA-25.

Cimentación (zapatas en estribos, zapatas en pilas), aletas y alzados de estructuras.

Pocillos y aletas de Obras de Fábrica de hormigón armado.

Soleras y pavimentos de hormigón.

#### Hormigón HA-30.

Losas de hormigón armado construida “in situ” en los tableros de las estructuras.

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 coqueras y no refluya la pasta al terminar la operación.

En ningún caso se utilizarán hormigones con un contenido de agua superior al correspondiente a la consistencia fluida.

### **ACABADO DEL HORMIGON.**

Las tolerancias de acabado en las superficies de hormigón desencofradas son las que se especifican en el apartado 680.2 del art. 680 “Encofrados y moldes”.

Las superficies no encofradas se alisarán mediante plantilla o fratás, estando el hormigón fresco, no admitiéndose una posterior extensión de hormigón. La tolerancia máxima será de 6 mm. respecto de una regla o escantillón de 2 m de longitud, medidos en cualquier dirección.

### **ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO.**

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra adoptados.

Las tolerancias admitidas sobre las dosificaciones aceptadas serán:

- El  $\pm 1\%$  en la cantidad de cemento.
- El  $\pm 2\%$  en la cantidad de árido.
- El  $\pm 1\%$  en la cantidad de agua.

### **FABRICACION.**

La mezcla en central será obligatoria para todos los hormigones utilizados, excepto para los tipos de hormigones de limpieza (HM-10).

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señale la Instrucción EHE, y en cuanto a la fabricación y suministro de hormigón preparado, será de aplicación la Instrucción EHPRE-72.

### **PREPARACION DEL TAJO.**

Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca, suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra podrá comprobar la calidad de los encofrados, pudiendo originar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijen entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado de modo que queda impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

No obstante, estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos se recubrirá el terreno por una capa de hormigón de rasanteo HM-10 de 0,10 m. de espesor mínimo, para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

### **TRANSPORTE DEL HORMIGON.**

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir, sin

presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

#### **PUESTA EN OBRA DEL HORMIGON.**

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerados o aditivos especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2½), quedando prohibido el arrojarla con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

#### **COMPACTACION**

Se pondrá en conocimiento del Ingeniero Director de las obras los medios a emplear, que serán previamente aprobados por éste. Igualmente, el Ingeniero Director fijará la forma de puesta en obra, consistencia, transporte, vertido y compactación, y aprobará las medidas a tomar para el hormigonado en condiciones especiales.

No se permitirá la compactación por apisonado.

#### **JUNTAS**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación del Director de la obra.

En los muros, la distancia entre juntas de hormigonado no será mayor de 10 m, y en el pavimento de hormigón se realizará una junta cada 4 mts, estableciéndose un listón de madera, trozo de Porexpan o cortando con disco, pasadas las primeras horas y antes del proceso de retracción.

Se estará a lo dispuesto en el art. 610.11 del PG-3.

En las juntas de dilatación, el corte realizado se rellenará con un perfil de neopreno y se sellará la junta con un mástic.

Las juntas de dilatación de puentes se explican en capítulo aparte.

#### **HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO.**

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón.

### **HORMIGONADO EN TIEMPO FRIO.**

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y el primer endurecimiento del hormigón, no habrá de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que con las medidas adoptadas se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información (véase Instrucción EHE) necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada, adoptándose en su caso las medidas oportunas.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista.

### **HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO.**

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

En presencia de temperaturas elevadas y viento será necesario mantener permanentemente las superficies de hormigón durante 10 días por lo menos, o tomar otras precauciones especiales aprobadas por la Dirección de Obra para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

Si la temperatura ambiente es superior a 40º C, se suspenderá el hormigonado salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

### **CURADO.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 610.12 del PG-3.

Durante el primer periodo de endurecimiento del hormigón se someterá a éste a un proceso de curado durante al menos los tres primeros días, y que consistirá en regar la superficie del hormigón con la frecuencia necesaria para mantenerla húmeda sin producir lavaduras. Dicho plazo se incrementará en, al menos, dos días en tiempo seco o caluroso.

En la ejecución de los elementos horizontales que están expuestos a la intemperie será totalmente necesaria la utilización de un producto de curado, que tendrá que ser aprobado por la Dirección de obra, y que se utilizará inmediatamente al proceso de hormigonado. Su objeto es evitar la retracción del primer momento, debido a la evaporación superficial.

### **CONTROL DE CALIDAD.**

El control de calidad se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción EHE. Los niveles de control para los distintos materiales y elementos figuran en los planos correspondientes.

### **MEDICION Y ABONO.**

El hormigón se abonará por metros cúbicos realmente colocados en obra, medidos sobre los planos, excepto cuando se indique otra cosa. Quedarán incluidos los aditivos si es que el Ingeniero Director autoriza su utilización.

En este Proyecto el hormigón se incluye en las diversas unidades de obra que incluyen el material de hormigón.

Los hormigones de limpieza, HM-20, HA-25 y HM-25 también vienen incluidos en otras unidades (arquetas, pocillos, pavimento, etc.).

La realización de las juntas de hormigonado, la cubrición con un producto filmógeno de curado y demás operaciones auxiliares están incluidas en el precio correspondiente, no habiendo lugar por tanto a su abono por separado.

El hormigón de cimientos se medirá según su sección teórica, como en planos, existiendo otra unidad de encofrado para su colocación cuando la excavación sea sobreabundante. Si se hormigonase directamente sobre el terreno se medirá sólo la sección teórica, pero se abonarán igualmente los metros cuadrados de encofrado previsto para su utilización, aunque no se hayan ejecutado. Este abono se pagará en concepto de exceso de hormigón que esta fase de ejecución ocasiona.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados, superiores a las toleradas o que presenten defectos.

En el caso contemplado por la EHE, de haber optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier operación determinada por el Ingeniero Director sobre aquel elemento o parte de la obra afectados será realizada sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Si fuese aceptado el hormigón o su reparación, quedará a juicio del Ingeniero Director la penalización de la disminución de resistencia del hormigón, reduciendo su precio de abono en la misma proporción en que hubiera resultado disminuida la resistencia.

#### **6.4.- ART. 614.1 - VIGAS PREFABRICADAS DE HORMIGON ARMADO O PRETENSADO.**

##### **DEFINICION.**

En este artículo se trata de los elementos prefabricados, fundamentales para la construcción del Puente, es decir, de las vigas de apoyo del tablero y de las losas del tablero.

Estos elementos son, en esta obra, los siguientes:

-**Viga BL-35 o similar** de 35 cm. de canto para la formación de puente- losa, s/detalle de planos, incluido transporte, colocación, apoyos de neopreno y asiento de mortero.

Las características geométricas de las vigas y del resto de elementos vienen indicados en los planos.

##### **CONDICIONES GENERALES.**

Independientemente de lo que sigue, el Director de las obras podrá ordenar la toma de muestras de materiales para su ensayo y la inspección de los procesos de fabricación, siempre que lo considere necesario.

##### **ALMACENAMIENTO.**

Las vigas se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión, y evitando el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda manchar o deteriorar.

##### **RECEPCION.**

Para la recepción en obra de cualquier viga prefabricada, será condición indispensable que ésta se acompañe de un certificado, emitido por el fabricante, de que responde exactamente en sus materiales, calidades, proporciones y situación de los mismos, con las características propuestas en los planos, aprobados por el Ingeniero Director de las obras.

Las vigas no deben presentar rebajas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de 0,1 m2. de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado o armaduras visibles.

Salvo autorización del Director de las obras, no se aceptarán vigas con fisuras de más de 0,1 mm. de ancho, o con fisuras de retracción de más de 2 cm. de longitud.

La comba lateral máxima, medida en forma de flecha horizontal, no será superior al 1/500 para luces mayores.

El Director de las obras podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas, y en particular, del módulo de flecha, momentos de fisuración y rotura y esfuerzo cortando de rotura, sobre un cierto número de vigas.

#### **MEDICION Y ABONO.**

Las **vigas prefabricadas** de hormigón pretensado se abonarán por metros lineales de viga realmente colocada en obra, aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios.

El precio incluye la fabricación o adquisición, transporte, almacenamiento (si fuera necesario), ejecución de apoyos de mortero, montaje de las vigas, unión entre vigas, y uniones de continuidad.

### **6.5.- ART. 680 – ENCOFRADOS Y MOLDES**

#### **DEFINICION**

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeado “in situ” de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento (generalmente metálico, fijo o desplegable), destinado al modelo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra o bien en una planta o taller de prefabricación.

Se completan y concretan los distintos tipos de encofrados respecto a lo indicado en el PG-3.

- **Ordinario:** encofrado de superficies que han de quedar ocultas, bien dentro de la masa de hormigón o bien por el terreno o algún revestimiento, y en obras de drenaje.
- **Visto:** encofrado de superficies planas vistas, tales como alzados de muros o estribos, losas, voladizos, aceras, elementos prefabricados, etc.
- **Perdido:** encofrado que, por sus condiciones de emplazamiento o por cumplir una función estructural permanente no será recuperado, tales como el de losas de tablero.

En esta unidad se incluyen las operaciones siguientes:

- La preparación y presentación de los cálculos de proyecto de los encofrados.
- La obtención y preparación de los elementos constitutivos del encofrado.
- El montaje de los encofrados.
- El producto desencofrante y su aplicación.
- El desencofrado.
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### **EJECUCION**

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencia necesaria para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir del Contratista los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones. muros.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de 2 mm. para evitar la pérdida de lechada, pero deberán dejar huelgo necesario para evitar que, por efecto de la humedad durante el hormigonado, se compriman y deformen los tableros.

Las superficies no presentarán desigualdades o resaltes mayores de 1 mm. en las caras vistas del hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones errores mayores de 1 cm.

El Ingeniero Director de las obras podrá, sin embargo, aumentar estas tolerancias cuando, a su juicio, no perjudiquen a la finalidad de la construcción, especialmente en cimentaciones y estribos.

Se colocarán junquillos o berenjenos en todas las aristas exteriores, y goterones en las zonas voladas.

## **MATERIALES**

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, de productos de aglomerado, etc, que en todo caso deberán cumplir lo prescrito en la Instrucción EHE, y ser aprobados por el Ingeniero Director de las obras.

Los materiales, según el tipo de encofrados, serán:

- **Ordinarios:** podrán utilizarse tablas o tablonos sin cepillar, y de largos y anchos no necesariamente uniformes.
- **Vistos:** podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. Las tablas deberán ser cepilladas y machihembradas, con un espesor de 24 mm. y con un ancho que oscilará entre 10 y 14 cm. Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico, madera contrachapada o similares.
- **Perdidos:** Para tableros de puente se podrá utilizar placas de hormigón armado (ver art. 617) u otro material no agresivo frente al hormigón, cuyo espesor no sea superior a 80 mm. y 60 mm. respectivamente, para espesores de losa de 25 cm. en función de la distancia entre apoyos.

En la formación de juntas se emplearán, como encofrado perdido, placas de poliestireno expandido, del espesor indicado en los planos, y que cumplan con lo especificado en el art.287 del P.G.3.

## **MEDICION Y ABONO.**

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados de superficie de hormigón encofrado, medidos sobre los planos.

## **6.6.- ART. 690.1. – IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS.**

### **DEFINICION**

Consiste en la impermeabilización de paramentos de fábricas de hormigón, u otros materiales, en estribos, pilas, tableros, bóvedas, aletas, muros, interior de sifones, etc.

Se ajustará a lo prescrito en el artículo 690 del PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERA Y PUENTES DEL M.O.P.U. (PG-3/75).

## **MATERIALES**

Se utilizará una emulsión aniónica de betún-caucho, tipo Telco-Caucho de Composán, o similar y con una dotación de  $1 \text{ kg/m}^2$ .

## **EJECUCION**

La ejecución de los trabajos se realizará siguiendo las instrucciones de la Dirección de las obras.

## **MEDICION Y ABONO**

Las impermeabilizaciones de paramentos se abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos sobre planos, abonándose al precio que figura en el cuadro de Precios nº 1. En el precio unitario quedarán incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

### **6.7.- ART. 690.2 - IMPERMEABILIZACION DE TABLEROS DE PUENTES.**

## **DEFINICION**

Consiste en la impermeabilización del paramento superior del tablero.

## **MATERIALES.**

Los materiales a utilizar serán de garantía absoluta para la utilización que se requiere. Siempre deberán ser aprobados por el Director de las obras.

En este caso, se utilizará un material de alquitrán-epoxi, tipo Compoxybrea de Composán o similar, y una dotación mínima de  $1,5 \text{ kg/m}^2$

## **EJECUCION**

**Preparación del tablero:** La superficie del tablero estará exenta de polvo, grasa, aceite y agua, así como de contaminantes que tiendan a disminuir la adherencia del sistema de impermeabilización al soporte.

**Aplicación del producto:** El producto se aplica mezclando en obra sus dos componentes hasta su perfecta homogeneización. Dicha mezcla debe realizarse a una temperatura ambiente no inferior a  $10^{\circ}\text{C}$ , calentándose al baño maría si esta temperatura es menor. El post-life de aplicación es de 40 minutos.

El extendido se realizará manualmente con cepillo, rodillo o pistola. La dotación media aproximada será de  $0,7$  a  $1,0 \text{ kg/m}^2$ . Bajo ningún concepto, se realizarán aplicaciones con temperatura ambiente inferior a  $5^{\circ}\text{C}$ , o sobre pavimento húmedo.

Al objeto de que sirva de anclaje a la capa de rodadura después de espolvorear arena silícea, seca y exenta de polvo, de unos  $1-2 \text{ mm}$ . de granulometría, con una dotación media de  $2 \text{ kg/m}^2$

**Capa de rodadura:** La operación de pavimentación podrá comenzarse una vez endurecida la mezcla, que oscilará de 24 a 48 horas, dependiendo de las condiciones ambientales. No es conveniente el tráfico pesado o ligero hasta transcurridas al menos 24 horas de su aplicación.

## **MEDICION Y ABONO.**

Las impermeabilizaciones de los tableros se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos sobre planos.

El abono de los mismos se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1. Los precios incluyen todos los materiales. Las operaciones, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares que sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

## **6.8.- ART. 691.1 - JUNTAS DE DILATACION Y ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGON.**

### **DEFINICION**

Se entiende por junta de dilatación y estanqueidad, el conjunto de elementos dispuestos dividiendo dos masas de hormigón, en muros y estribos, para permitir absorber, sin esfuerzos apreciables, las deformaciones que se produzcan por acciones térmicas y geológicas del hormigón, asegurando la ausencia de filtraciones.

### **MATERIALES**

Los materiales a utilizar serán de calidad reconocida en el mercado para este tipo de productos y habrán de ser aceptados previamente a su utilización por la Dirección de las obras.

Los distintos tipos prescritos en el proyecto son los siguientes:

#### **Materiales bituminosos para el sellado de juntas.**

Estos materiales han de adherirse permanentemente a los bordes de las juntas, seguir la dilatación y el movimiento de las mismas sin desprenderse o agrietarse y poseer una elasticidad duradera, resistente al agrietamiento.

No deben penetrar en el hormigón de los elementos contiguos, lo que podría causar decoloramiento o descomposición. Los datos del fabricante respecto al material o bien muestras de este último se le presentarán al Director de las Obras, con la antelación debida, para su aprobación.

#### **Poliestireno expandido.**

Las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, no volverse quebradizas en tiempo frío, rechazándose las que aparezcan deterioradas.

Las dimensiones de las planchas se ajustarán a las que figuran en los planos, admitiéndose las tolerancias siguientes en más y en menos: dos milímetros (+/- 2mm.) en el espesor, tres milímetros (+/- 3 mm.) en altura y seis milímetros (+/- 6 mm.) en la longitud.

### **FORMAS Y DIMENSIONES**

La forma y dimensiones serán las señaladas en los planos del proyecto.

### **EJECUCION DE LA OBRA**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 691.3 del P.G.-3.

La ejecución de las juntas descritas se hará ajustándose a los Planos y de acuerdo en todo momento con las instrucciones concretas que ordene la Dirección de las obras.

### **MEDICION Y ABONO**

El poliestireno expandido se abonará por metros cuadrados realmente colocados, medidos sobre Planos, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

En el precio unitario de cada material quedarán incluidos todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.

## **6.9.- ART. 692 - APOYOS DE MATERIAL ELASTOMERICO.**

### **DEFINICION.**

Se definen así los aparatos de apoyo constituidos por una placa de material elastomérico, que permite, con su deformación elástica, traslaciones o giros de los elementos estructurales que soportan.

Los apoyos pueden ser zunchados o sin zunchar, entendiéndose por zunchados aquellos que constan de un cierto número de capas de material elastomérico, separadas por zunchos de chapa de acero, que quedan unidos fuertemente al material elastomérico durante el proceso de fabricación.

Se tendrá en cuenta las recomendaciones para el Proyecto y Puesta en obra de los Apoyos Elastoméricos, para Puentes de carretera del MOPU (1.982).

### **MATERIALES.**

Se estará a lo dispuesto en el Art. 692.2 del PG-3/75.

El material elastomérico, incluyendo los zunchos de acero, serán alguno de los tipos comerciales sancionados por la práctica. La Dirección de las obras aceptará su uso, previa propuesta del Contratista.

Para la nivelación de los aparatos de apoyo, se emplearán recrecidos de mortero, tipo M-450.

### **EJECUCION.**

Se estará a lo dispuesto en el Art. 692.3 del PG-3/75.

Las dimensiones y colocación serán las indicadas en los planos.

Las superficies laterales de los apoyos se limpiarán, y se evitará todo contacto con grasas, aceites, gasolinas, bencinas o cualquier otra sustancia que pueda perjudicarlos. El banco de apoyo estará dotado de un dispositivo de drenaje.

Se necesitará la autorización escrita del Ingeniero Director antes de la colocación de las vigas y hormigonado de las losas.

El mortero de cemento tendrá una consistencia lo más seca posible, compatible con una correcta puesta en obra, a efectos de que su retracción sea mínima.

Sus dimensiones en planta serán las del aparato de apoyo, con un sobreancho de 5 cm. por todas sus bandas.

Su altura será inferior a 8 cm. En caso de ser necesario un espesor mayor, se armará, zunchará o se tomarán medidas especiales que garanticen su buen comportamiento.

Las tolerancias de colocación de apoyos serán 20 mm. en planta y 5 mm. en cota.

### **MEDICION Y ABONO.**

Los aparatos de apoyo de neopreno zunchado, bien sea estándar o anclado, están incluidos como parte proporcional en la unidad de metro lineal de viga prefabricada, incluyendo en la unidad, la parte proporcional de nivelación con mortero fluido sin retracción autonivelante. Se incluye asimismo el anclaje con bulón metálico del neopreno anclado y cuantas operaciones sean necesarias para que la unidad quede perfectamente ejecutada.

## **6.10.- ART. 693: MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS.**

### **DEFINICION**

Consiste en las operaciones necesarias para el transporte desde la propia obra y colocación en su posición definitiva de vigas, losas, postes, barandillas, escaleras, y otros elementos prefabricados de hormigón armado, pretensado o metálicos.

### **MATERIALES**

Los materiales que conforma un elemento prefabricado cumplirán las especificaciones que correspondan contenidas en el Artículo preciso del presente Pliego y las de los Planos.

### **EJECUCION**

Las operaciones de manejo y transporte de piezas prefabricadas deberán realizarse con el máximo cuidado posible, evitando impactos o sollicitaciones de esfuerzos distintas a las de cálculo. Los elementos deteriorados serán repuestos por el Contratista, a su costa, si así es el criterio de la Dirección de las Obras.

Se tendrá en cuenta en todas las operaciones la seguridad y salud laboral de los propios montadores y demás operarios de la obra.

### **MEDICION Y ABONO**

El montaje de elementos prefabricados está incluido en el Precio de cada elemento prefabricado.

## **6.11.- ART. 694 - JUNTAS DE TABLERO.**

### **DEFINICION.**

Se definen como juntas de tablero, los dispositivos que enlazan los bordes de dos tableros contiguos, o de un tablero y un estribo, de forma que permitan los movimientos por cambios de temperatura, deformaciones geológicas en caso de hormigón y deformaciones de la estructura, al tiempo que presentan una superficie lo más continua posible a la rodadura.

### **CONDICIONES GENERALES.**

Las juntas estarán constituidas por bandas de materiales elastoméricos, y en su caso, perfiles metálicos, y deberán ser capaces de absorber deformaciones en tres direcciones perpendiculares entre sí, si bien su función principal es la de absorber los movimientos longitudinales de los Puentes. Las formas y tipos diferentes a emplear se detallan en los planos, y deberán cumplir las siguientes características básicas:

- Estanqueidad en caso de lluvia, nieves, fuertes condensaciones, inundaciones, etc.
- Posibilidad de deslizamiento de cualquiera de los bordes en las tres direcciones básicas fundamentales, en relación con los ejes de simetría de las juntas.
- Resistencia al desgaste producido por el paso de vehículos, en número correspondiente a la intensidad media prevista, y a los efectos accidentales de frenado y arranque de los mismos.
- Conservación de las características mecánico-elásticas de los materiales de la junta y bordes, dentro de las temperaturas extremas a que van a ser sometidas.
- No ocasionar, en cualquier situación de trabajo, resaltes o hundimientos que se traduzcan en golpeteos molestos al paso de los vehículos.

#### **TIPOS DE JUNTAS.**

El tipo de junta que se ha proyectado para esta obra se colocara únicamente en la ampliación de la estructura sobre el rio Huecha.

- **Junta de dilatación mecánica tipo JNA-100 o similar**, formada por un elastómero anclado mediante pernos que permite un movimiento máximo de 100 mm.

La Dirección de Obra podrá modificar dicha junta o por otra del tipo elástica, si lo considera oportuno.

#### **MEDICION Y ABONO.**

Las juntas de tablero se abonarán por metros de junta colocada, medida sobre planos. El abono de los mismos se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1. Los precios incluyen todos los materiales, las operaciones, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares que sean necesarios para la completa terminación de la unidad (cajeado, drenaje, reposición del firme con material especial, anclaje a la estructura, etc).

### **7.- SEÑALIZACION, REVEGETACIÓN Y VARIOS**

#### **7.1.- ART. 700 A.- MARCAS VIALES.**

A continuación se indican las condiciones de los materiales, aplicación y ejecución de las obras de marcas viales que es de obligado cumplimiento en las obras de carreteras de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Navarra.

Se tendrá en cuenta la actualización de la PG-3/75 debido a la orden 28 de diciembre de 1999 (B.O.E. nº 24 de enero del 2000).

Todas las marcas viales deberán cumplir con el **Marcado CE**.

#### **DEFINICION.**

Se definen como marcas viales las líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que tienen por misión satisfacer una o varias de las siguientes misiones:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie sobre la que se aplicará la pintura.
- Pintado de la marca vial.

Las líneas o figuras de las marcas viales se atenderán en su forma y dimensiones los criterios prescritos en la Norma de carreteras 8.2-I.C. "Marcas Viales" de marzo de 1987.

## MATERIALES.

Todos los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales acreditarán su durabilidad de acuerdo con lo especificado en el método B de la Norma UNE 135-200 (Parte 3).

Cumplirán lo especificado en el Artículo 700 “Marcas Viales”.

La selección del tipo de pintura más adecuado en cada caso se realizará en función del factor de desgaste a que estará sometida la marca vial y la naturaleza del sustrato.

## Rendimientos mínimos.

Los rendimientos se entenderán como dotaciones mínimas, según queda prescrito en la Orden Circular O.C. 304/89 MV de 24 de Julio de 1989, y cumplirán la Norma UNE 135-200 (3).

Los valores serán los que a continuación se detallan en el cuadro siguiente, en función del material y método de aplicación seleccionado.

| Material<br>seleccionado            | Dosificación<br>(g/m <sup>2</sup> )<br>Material base | Dosificación<br>(g/m <sup>2</sup> )<br>Microesferas de<br>vidrio | Método de<br>aplicación |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Pintura<br>convencional<br>Alcídica | 720                                                  | 480                                                              | pulverización           |
| Pintura<br>convencional<br>Acrílica | 900                                                  | 500                                                              | pulverización           |
| Termoplástico en<br>Caliente        | 3.000                                                | 500                                                              | pulverización           |
| Termoplástico en<br>Caliente        | 5.000                                                | 500                                                              | Extrusión               |
| Termoplástico en<br>Caliente        | 5.000                                                | 500                                                              | Zapatón                 |
| Plástico en frío dos<br>Componentes | 1.200                                                | 500                                                              | Pulverización           |
| Plástico en frío dos<br>Componentes | 3.000                                                | 500                                                              | Extrusión               |
| Plástico en frío dos<br>Componentes | 3.000                                                | 500                                                              | Zapatón                 |

La superficie pintada resultante deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas viales en carretera, a juicio del Director de las obras.

## Control de la dosificación.

La obra será dividida en las zonas que se acuerden en el Plan de Obra y se realizará aleatoriamente, pero en cada una de las zonas, una toma de muestras por personal especializado del Laboratorio oficial, en presencia de la Dirección de Obra.

Previamente a esta toma de muestras, el operario responsable, tomará nota de la velocidad a la que está trabajando normalmente la máquina, así como de las presiones de aplicación.

Para ello se colocarán una serie de chapas metálicas de 30 cm x 15 cm x 1 mm de espesor, limpias y secas, sobre la superficie del pavimento y a lo largo de la línea por donde va a pasar la máquina y en sentido transversal a dicha línea. El mismo agente cuidará de que el paso de la máquina por las chapas, se mantenga la velocidad y presiones previamente comprobadas.

El número de chapas será de diez (10) en cada punto de muestreo, espaciadas entre treinta ( 30 m) o cuarenta ( 40 m) metros.

La determinación de la dosificación se realizará siguiendo el procedimiento prescrito en la Norma UNE 135-274, indicando la zona de obra a la que corresponde, punto kilométrico, carretera, velocidad y presiones a las que se estaba trabajando.

## **EJECUCION DE LAS OBRAS.**

### **Preparación de la superficie de aplicación. Apartado 700.6.1**

Es condición indispensable para la aplicación de la pintura sobre cualquier superficie, que esta se encuentre limpia, exenta de material, y perfectamente seca.

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

En pavimentos de hormigón de cemento y siempre que existan restos de la membrana de curado, es imprescindible su eliminación previa a cualquier aplicación. En ningún caso se aplicará la pintura si la superficie de hormigón presenta eflorescencias. Para eliminarlas, una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con aguas dichas zonas, aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%); pasados cinco minutos (5 min) se frotarán con un cepillo de púas de acero; a continuación se lavará abundantemente con agua. Antes de proceder a pintar, se comprobará que la superficie se halla completamente seca y que no presentan reacción alcalina. En caso contrario se reducirá, aplicando a la superficie afectada una solución acuosa, de ácido fosfórico al dos por ciento (2%) de cloruro de cinc; y a continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al tres por ciento (3%); las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura. En ningún caso se aplicarán pinturas que no pasen el ensayo de resistencia a los álcalis sin aplicar antes una imprimación acrílica por pulverización.

Sobre pavimento bituminoso viejo se procederá a una limpieza previa mediante cepillado y barrido de la superficie. Si la superficie presentará defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquella, antes de proceder a la extensión de la pintura.

Si el factor de luminancia del pavimento es superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la Norma UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial aplicar con un material de color negro a ambos de lados y con un ancho igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

Se cuidará especialmente que las marcas viales a aplicar no sean, en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que su diseño y la superficie sobre la que se vaya a aplicar deberá prever alternativas para el drenaje.

### **Pintura de marcas.**

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de obra los sistemas de señalización para la protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y en su caso de las marcas recién pintadas durante el período de curado o secado. En ambos casos el Contratista se atendrá a las siguientes Normas y Ordenes:

- **INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS 8.3.I.C., SEÑALIZACIÓN DE OBRAS, APROBADO POR O.M. DE 31 DE AGOSTO DE 1987.**
- **ORDEN CIRCULAR O.C. 300/89 P.P.; DE 20 DE MARZO DE 1989, SOBRE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSA Y LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO.**
- **RECOMENDACIONES PARA LA SEÑALIZACIÓN MÓVIL DE OBRAS, MONOGRAFÍA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS, EDITADO EL AÑO 1997.**

La señalización de la obra será responsabilidad del Contratista, estando incluido su coste en el precio de las unidades de obra de las marcas viales.

Previamente al pintado de las marcas viales, el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de las mismas mediante el premarcaje, que garantice una perfecta alineación. Para ello se fijará en el eje de la marca, o de su línea de referencia, tantos puntos como la Dirección estime necesarios, separados entre sí una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, serán capaces de aplicar y controlar, preferentemente de forma automática, las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la vida útil de las mismas. Esta maquinaria y equipos cumplirán con lo especificado en la Norma UNE 135-277 (1).

#### **LIMITACIONES DE LA EJECUCION.**

Sólo podrán ejecutarse marcas viales cuando la temperatura ambiente (T) está comprendida entre cinco y cuarenta grados centígrados ( $5^{\circ}\text{C} \leq T \leq 40^{\circ}\text{C}$ ), la temperatura de la superficie del pavimento esté seca y la velocidad del viento es igual o menor a veinticinco kilómetros por hora ( $\leq 25 \text{ Km./h}$ ).

Sobre las marcas viales de secado o curado lento, deberán prohibirse el paso de todo tipo de tráfico mientras dure el proceso inicial de secado o curado, debiéndose señalizar la obra según prescriben el punto 3.4.1 de este PPTP.

#### **ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA. Métodos de ensayo.**

A fin de verificar si las marcas viales cumplen los requisitos mínimos de calidad especificados en el proyecto, y siempre que se utilicen equipos de evaluación portátiles. La obra será dividida por el Director de las obras en tramos de control o representativos. Los citados equipos cumplirán las características de diseño especificadas en la Norma UNE-EN 1436.

Caso de emplearse equipos dinámicos de evaluación, la obra completa será considerado un tramo de control, realizándose la evaluación de los parámetros característicos de la calidad de las marcas viales a lo largo de toda su longitud.

El nivel de calidad (NC) mínimo exigido a las marcas viales permanentes durante su vida útil, medido con equipo portátil (ángulo de incidencia  $86,7^{\circ}$ , ángulo de divergencia  $1,5^{\circ}$ , según Norma UNE 135-270/3, o medido con equipo dinámico (con geometría de evaluación denominada como treinta metros (30 m), ángulo de incidencia  $1,24^{\circ}$  y ángulo de divergencia  $1,05^{\circ}$ ), será de veintisiete (27) según prescribe de la Norma UNE 135-200/1.

Los valores representativos a evaluar de las marcas viales serán los siguientes:

- Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (RL).
- Relación de contraste de noche (CN).
- Relación de contraste de día (CJ).
- Resistencia al deslizamiento.

Se tomará como valor representativo del estado de cada uno de los requisitos esenciales de las marcas viales longitudinales, el valor de todos los resultados obtenidos por cada kilómetro.

El Contratista presentará el informe del ensayo a la Dirección de las obras, para cada zona de medida evaluada, que deberá contener, al menos, la siguiente información:

- Clave de la obra.
- Nombre del Contratista.
- Número de fichero y referencia del estudio.
- Fecha del ensayo.
- Aparato empleado.
- Nombre del fabricante de los materiales empleados.

- Tipo de pintura empleada.
- Tipo de marca vial sobre la que se ha realizado.
- Ubicación exacta de la zona de medida (carretera, P.K. inicial y final).
- Longitud de la zona de medida.
- Sentido en el que se ha realizado la medida.
- Listado de los resultados obtenidos para cada uno de los parámetros evaluados, con los valores medios, en intervalos de mil metros (1.000 m)

Cualquier otro dato que considere oportuna la Dirección de la obra, tales como la climatología, dosificación, tipo de maquinaria y la característica del substrato.

#### **Criterios de aceptación o rechazo.**

Se rechazarán, y deberán ser repuestas, todas las marcas viales evaluadas, en cualquier momento de los períodos de treinta (30) días y doce (730) días exigidos como garantía, que presenten valores inferiores a los umbrales mínimos de visibilidad nocturna y diurna expresados en la tabla 700.4.

La resistencia de la marca vial al deslizamiento no será inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45), determinándose según Norma UNE 135-272.

Además, a criterio de la Dirección de Obra, teniendo en cuenta la obtención de tramos de calidad homogénea, la reposición afectará a la totalidad del tramo considerado, cualquiera que sea su longitud, siempre que el porcentaje de valores inferiores a los mínimos especificados supere, en el tramo considerado, el cincuenta por ciento (50%).

Se rechazarán todas las marcas viales, en cada uno de los tramos en los que se ha dividido la obra (tramos de control), si en los correspondientes controles de dosificación, la dispersión de los valores obtenidos sobre los rendimientos del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función de los coeficientes de variación (v), supera el diez por ciento (10 %) o son menores a los valores indicados.

Si por excepción se hubiese ejecutado alguna obra o parte de ellas que no se ajustase exactamente a las condiciones fijadas en el contrato, pero sin embargo, aunque fueran defectuosas pudiese ser tolerable a juicio de la Dirección, este podrá aceptarlas con la rebaja de precio que considere justa, pudiendo el Contratista en este caso, optar por admitir esta rebaja a no ser que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

En el caso de demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, y en su caso borrado y pintado de marca vial defectuosa, la Dirección podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

#### **MEDICION y ABONO.**

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de las mismas en el terreno.

En caso contrario las marcas viales se abonarán por metros cuadrados realmente pintados, medidos en el terreno. No se abonarán independientemente las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado (excepción hecha del borrado de marcas viales), las cuales están incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

## **7.2.- ART. 700 B.-MARCAS VIALES EN PAVIMENTOS DIFERENCIADOS, SIMBOLOS, - LETRAS, ETC. REFLECTANTES.**

### **DEFINICION.**

Se prevé la ejecución de las unidades de obra que se relacionan a continuación:

- Marca vial de símbolos, letras, pasos de peatones, números y flechas, con pintura reflectante blanca de 2 componentes por pulverización 1:1 con una dosificación de 1200 gr de pintura y microesferas de vidrio con dosificación 0,480 gr, realmente pintado, incluso premarcaje.

Cumplirá las prescripciones señaladas en el apartado anterior, referido a las líneas pintadas sobre pavimento.

### **MEDICION y ABONO.**

Se medirá por los metros cuadrados realmente cubiertos de pinturas, según planos y mediciones de proyecto, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1. En este precio está incluido la limpieza, premarcaje, pintura y esferitas.

## **7.3.- ART. 701 A.- SEÑALES VERTICALES REFLEXIVAS DE CHAPA DE ACERO.**

### **DEFINICION.**

Se definen como “**Señales de Circulación**” las placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Asimismo, se consideran señales de circulación los hitos reflectantes, cuya misión es señalar las distintas zonas de rodadura.

Constan de los elementos siguientes:

- Placas.
- Elementos de sustentación y anclaje.
- Macizo de cimentación.

Se prevé la ejecución de las unidades de obra que se relacionan a continuación:

- Señal circular, de 60 cm. de diámetro.
- Señal circular, de 90 cm. de diámetro.
- Señal octogonal, de 60 cm. de diámetro.
- Señal triangular, de 90 cm. de lado.
- Señal triangular, de 135 cm. de lado.
- Señal rectangular de 40 x 60 cm.
- Cartel chapa acero flecha reflectante.

Se estará a lo dispuesto en el art. 701 del P.G.3. y a la Instrucción 8.1-IC.

Todas las señales están previstas para el nivel II.

### **ELEMENTOS.**

#### **PLACAS.**

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores y símbolos de acuerdo con lo prescrito en la nueva Norma 8.1-IC del Ministerio de Fomento del 28 de Diciembre de 1.999.

En Navarra sería de aplicación la normativa provisional de señalización establecida por el Gobierno de Navarra (Octubre de 1.986).

Se construirán con relieve de 2,5 a 4 mm. de espesor las orlas exteriores, símbolos e inscripciones.

#### **ELEMENTOS DE SUSTENTACION y ANCLAJE**

Los elementos de sustentación y anclaje deberán unirse a las placas mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con placas.

#### **MATERIALES.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 701.3 del P.G.3.

#### **FORMA y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES.**

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 y en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### **CONSTRUCCION DE LAS PLACAS.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 701.5 del P.G.3.

#### **CONST. DE ELEMENTOS DE SUSTENTACION y ANCLAJE.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 701.6 del P.G.3.

#### **CONSTRUCCION DEL MACIZO DE CIMENTACION.**

Los postes de sustentación estarán empotrados en un macizo de cimentación de hormigón de las dimensiones indicadas en los planos. Dicho macizo de hormigón estará ubicado en la excavación abierta al efecto, mediante barras o cualquier otro método que permita la realización de paredes suficientemente verticales, a juicio de la Dirección de la obra.

#### **RECEPCION DE LOS MATERIALES GALVANIZADOS.**

Se estará a lo dispuesto en el art. 701.7 del P.G.3.

#### **MEDICION y ABONO.**

Las unidades de obra señaladas se medirán por las unidades realmente colocadas en obra, y se abonarán al precio señalado en el Cuadro de Precios.

En los precios de abono correspondientes se considerarán incluidos los elementos de fijación a los soportes, soportes y cimentación, incluida excavación y hormigonado.

Los paneles o flechas se medirán y abonarán por los metros cuadrados realizados.

#### **7.4.- ART. 701 C.- PANELES INFORMATIVOS.**

Los paneles informativos forman parte de las señales de circulación descritas en el apartado anterior, y por lo tanto son de aplicación los apartados de definición, elementos, anclaje y sustentación, materiales, construcción de los paneles y sustentación, macizo de cimentación, citados en dicho apartado, y que se refieren al art. 701 del P.G.3.

En este apartado podemos distinguir dos clases de paneles informativos:

- Paneles rectangulares informativos de las Intersecciones.
- Panel de preseñalización de dirección.

Todas las señales informativas se han previsto en fondo blanco, con el texto y la orla de color azul.

Estos carteles se atenderán a las Normas establecidas por el Gobierno de Navarra en cuanto a dimensiones, forma y formulación bilingüe.

Todas las pegatinas de los textos estarán colocadas sobre el tratamiento dado sobre la chapa, no permitiéndose su colocación sobre otra pegatina.

Existen varios carteles de dimensiones diferentes contruidos en laminas de acero galvanizado, que serán reflexivos y de nivel II.

#### **MATERIALES. ALUMINIO**

El material a emplear en la fabricación de las placas que forman el panel de las señales deberá consistir en un 95% de aluminio aleado con cobre, silicio, manganeso y magnesio, combinados en tales proporciones que produzca un material que tenga las siguientes propiedades físicas:

- Carga de rotura, mínimo .....37 kg/mm<sup>2</sup>.
- Límite elástico aparente .....28 kg/mm<sup>2</sup>.
- Alargamiento mínimo .....12 %
- Dureza Brinell .....95 %

La composición siguiente servirá a la calidad deseada del aluminio a emplear. No obstante, podrán aceptarse otras fórmulas, siempre que, después del tratamiento en caliente y de la anodización, cumplan con las condiciones exigidas:

- Cobre ..... máx. 0,25%
- Silicio ..... máx. 0,60%
- Magnesio ..... máx. 0,10%
- Cromo ..... máx. 0,25%

El acabado del aluminio deberá hacerse mediante el sistema de inmersión en caliente (ALCLAD) o el de anodización.

El espesor de las placas a emplear deberá ser de 2,00 mm. como mínimo.

#### **ACERO GALVANIZADO.**

El acero utilizado en estas señales será del tipo estructural para soldar. El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente. El revestimiento deberá ser uniforme y cubrir por completo toda la superficie a razón de 6 gr/dm<sup>2</sup>, y no desprenderse en escamas, desconcharse, ni presentar ninguna otra adherencia defectuosa a los metales base.

#### **MEDICION y ABONO.**

Los paneles se medirán por metros cuadrados realmente utilizados, y se abonarán por metros cuadrados de panel, incluyendo acero galvanizado, laminas de aluminio, tornillería, macizos de cimentación, etc., a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

## **7.5.- ART. 702.- CARTELES OFICIALES DE OBRA.**

### **DEFINICIÓN.**

Esta unidad de obra consiste en:

- La colocación de los carteles de "**Obras en Ejecución**" al principio y fin del tramo, en todas las direcciones de acceso.
- La retirada de estos carteles, trasladándolos al lugar que determine la Dirección de las obras.

Los carteles se adecuarán al Decreto Foral 157/1986 del 13 de Junio, B.O.N.º 88.

### **MATERIALES.**

La rotulación se realizará por Serigrafía en los textos reiterativos, y con caracteres troquelados en láminas de Scotchcal para los textos personales.

El escudo de Navarra irá en cuatro colores.

Todos los carteles irán recubiertos en su anverso y reverso con un barniz transparente, acrílica, secado al horno, protector o decoloraciones, y que permite la limpieza de las señales.

Los postes, provistos de sus piezas correspondientes (tope y cierre de su alojamiento para la posible caída de escombros que dificulten en su día las operaciones de traslado), irán embutidos en unas hembras metálicas, fijas a las cimentaciones equidistantes todas, al objeto de que cada dos cimentaciones sirvan indistintamente para alojamientos de todos y cada uno de los carteles, con lo que tenemos asegurado la recuperación de todos y cada uno de los elementos sustentadores de los carteles.

### **FORMA y DIMENSIONES DE LOS CARTELES.**

La forma y dimensiones de los carteles, tanto en lo que se refiere a la placa como a los elementos de rotulación y anclaje, serán las aprobadas por el Gobierno de Navarra.

### **MEDICIÓN y ABONO.**

Se abonará por unidades realmente colocadas, al precio indicado en el Cuadro de Precios.

## **7.6.- ART. 704.- BARRERA DE SEGURIDAD METALICA.**

### **704.1: DEFINICION.**

Se incluyen en este artículo los elementos e instalaciones de protección que, en caso de accidente o emergencia impiden al vehículo salirse fuera de la plataforma, y le ayudan a reducir los daños que se puedan presentar como consecuencia de esta circunstancia.

Constan de un elemento continuo de acero galvanizado (barrera metálica de doble onda), que posee una cierta rigidez apoyada sobre postes metálicos galvanizados, que a su vez se hincan o empotran en el terreno.

### **MATERIALES.**

El perfil de la barrera de seguridad será de fleje de acero laminado en frío de 3 mm.  $\pm$  0,3 mm. de espesor, y de 5 mm.  $\pm$  0,3 mm. de espesor para el fleje, que forma el elemento separador o amortiguador. Todas las piezas tendrán una resistencia a tracción de 36.000 kgf (kilogramos fuerza) como mínimo, y un alargamiento igual o mayor del 12%

El acero utilizado será el tipo F-622 de la Norma UNE 36.082.

Todos los elementos metálicos que constituyen la barrera de seguridad (bandas, amortiguadores, postes, etc) estarán galvanizados en caliente, con un recubrimiento de 680 gr/m<sup>2</sup>. de zinc. Se considerarán aceptables los perfiles, separadores y postes cuyos recubrimientos tengan espesores inferiores a 88 ó 640 gr/m<sup>2</sup>. de zinc, y los que no cumplan las especificaciones de adherencia y uniformidad contenidas en los párrafos 5.2 y 6.1 de la Norma UNE 7183.

#### **EJECUCION DE LAS OBRAS.**

La altura de colocación de la banda doble onda será de 52 cm, medida desde la calzada al eje de la misma. Los postes de sustentación serán UPN-120 de 1,60 mts. de longitud para la barrera de seguridad hincada, e UPN-120 de 0,45 mts. de longitud para la barrera de seguridad soldada en obra de fábrica.

Las barreras se instalarán con las alineaciones en planta y alzado deducidas de los planos. Los postes no presentarán desplome en plano vertical alguno superior al 2%; los que resultaren doblados durante el proceso de hinca serán extraídos y sustituidos por otros.

Una vez aprobada la colocación de los postes por el Director de la obra, se procederá a instalar los amortiguadores y las bandas doble onda. Estas se solaparán en sentido del tráfico.

Los captafaros en la barrera de seguridad irán dispuestos cada 4 m, y serán de alta intensidad.

#### **MEDICION Y ABONO.**

Se medirán los metros lineales realmente colocados, según planos, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios, que incluye la banda doble onda, sus soleras y las partes proporcionales de postes de sustentación, barras horizontales, separadores, tornillería y captafaros.

#### **7.7.- ART. 711: SEÑALIZACION PROVISIONAL DE LA OBRA.**

El Contratista quedará obligado a señalizar, a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a lo que prescribe el art. 41 del Código de Circulación vigente.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba de la Dirección de obra acerca de la instalación de señales complementarias o modificación de las ya instaladas. Será directamente responsable de los perjuicios que la inobservancia de las citadas Normas y órdenes pudieran causar.

Las unidades (aparte de otras que ya están contempladas en este Pliego) que van a ser necesarias para la señalización provisional de las diversas fases de las obras son las siguientes:

- **marca vial amarilla de 15 cm.**, para la señalización horizontal provisional (desvíos, etc.).
- **borrado de marca vial mediante fresado.**
- **señales normalizadas de tráfico** (circulares, triangular, octogonal y rectangulares) para su colocación provisional durante las obras.
- **panel direccional reflectante** de 165 x 45 cm. para los desvíos provisionales.
- **baliza luminosa intermitente**, para señalizar las obras durante la noche.
- **Cartel reflexivo en lamas de acero**, para señalizar las obras.
- **baliza de borde de 15 cm. de ancho y 70 cm. de alto** para señalización provisional.

- **cascada luminosa de balizamiento.** Está pensada para su colocación en las diferentes fases y se colocará una en cada sentido de la NA-5221. Su objeto es anunciar a los vehículos que vienen a velocidad de la existencia de la zona de obras.

Se colocará además la señalización que esté normalizada y ya aprobada por el Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Navarra.

- **Instalación de semáforos.**

Se ha previsto la Instalación de semáforos provisionales (con báculos y cuerpo de 3 luminarias) colocados en los tramos de desvío, uno al inicio, otro al final de cada tramo, y s/detalle de planos, que sirvan para regular el paso alternativo de vehículos mientras duren las obras.

Se incluyen las baterías de alimentación o la conexión a la red de alumbrado existente, montaje y desmontaje de los semáforos. Se incluyen todos los traslados necesarios.

Se considera a nivel de medición, una única unidad para todos los desvíos.

Cuando la regulación del tráfico se lleve a cabo mediante personal con banderas u otro medio similar, y las personas sitas en los extremos no se vean directamente, deberán dichas personas estar provistas de radioteléfonos de alcance suficiente y en perfecto estado de funcionamiento. Las horas de señalista no son de abono y serán de cuenta del contratista.

#### **MEDICION Y ABONO**

Se ha incluido un capítulo con varias unidades referentes a la señalización provisional durante las obras, que podrán ser abonadas por medición.

Las marcas viales se medirán y abonarán por metros lineales colocados.

Las señales, paneles, balizas, conos y la cascada luminosa se medirán y abonarán por unidades colocadas.

El resto de señalización obligatoria será a costa del Contratista, ya que se considera incluida como parte proporcional en el resto de unidades del Proyecto, aunque de todas formas existen varias partidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud Laboral.

#### **7.8.- ART. 789 - EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.**

##### **DEFINICION.**

Se define el extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares indicados en el Proyecto o por la Dirección de las obras, una capa de tierra vegetal procedente de excavación con tal fin o de los acopios realizados. En su caso, comprende las operaciones de:

- Excavación y mantenimiento en acopios.
- Transporte y distribución.

##### **MATERIALES.**

Se entiende por tierra vegetal, aquel tipo de suelo que contiene una mezcla de elementos orgánicos, sales minerales y humedad, formando humus, con un resto formado por material inerte o en cualquier caso no activo.

La tierra vegetal podrá extraerse de las zonas superficiales naturales en las que se encuentra o formarse a partir de compuestos orgánicos sintéticos o naturales mezclados por procedimientos industriales. En todo caso, la tierra

vegetal deberá carecer de semillas, brotes, etc., de cualquier especie vegetal no concordante con el uso que se pretende, así como de guijarros o piedras de tamaño superior a 15 mm., siendo las de tamaño inferior menores del 15 % en peso.

#### **EJECUCION DE LAS OBRAS.**

Lo mismo que para el acopio, se evitará el paso de maquinaria pesada sobre la tierra, que puede ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda.

La carga y distribución se hará con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejarán la tierra en la parte superior de los taludes y otras áreas a recubrir.

La profundidad de la capa a extender será de 30 cm. en todas las superficies de pendiente igual o inferior a 3H/IV (zonas verdes), y de 20 cm. en aquellas otras de pendiente 2H/IV (taludes). Se establece una tolerancia del 20 % en más o en menos.

La tierra vegetal deberá quedar limpia, esponjada y sin irregularidades, pasando suavemente de superficies cóncavas a convexas. En cualquier caso, el acabado no dificultará el mantenimiento del tratamiento posterior que se le dé.

#### **MEDICION Y ABONO.**

Se medirá y abonará por los metros cúbicos realmente extendidos.

### **7.9.- ART 792 – MEDIDAS CORRECTORAS.**

Se consideran todas aquellas actuaciones preventivas destinadas a preservar el medio afectado por las obras.

Las medidas correctoras se encuentran recogidas en el Estudio de Afecciones Ambientales (Anejo nº 9) del presente proyecto. Existen unidades genéricas como la retirada, acopio y posterior extensión de la tierra vegetal y la terminación y refino de la superficie que se consideran medidas correctoras, pero hay otras específicas:

- **Jalonamiento de las obras**, para delimitación de las obras, especialmente en las zonas más sensibles desde un punto de vista ambiental, es decir, cauces y áreas de vegetación.
- **Conservación de la tierra agrícola**, para mantener la tierra acopiada en condiciones adecuadas para su posterior extendido.
- **Partida Alzada a Justificar para obras de drenaje provisionales**, para ejecutar obras provisionales de drenaje o barreras de protección de sedimentos y/o posibles vertidos a cauces.
- **Plan de Vigilancia Ambiental**, para el seguimiento ambiental de las obras, incluyendo las visitas, medios auxiliares y redacción de informes durante las obras y durante el periodo de garantía.

#### **MEDICION Y ABONO**

El jalonamiento de las obras, la PAJ obras drenaje provisionales y el seguimiento ambiental se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas.

La conservación de la tierra vegetal se medirá y abonará por metros cúbicos.

### **7.10.- ART 900 – GESTIÓN DE RESIDUOS. DEFINICIÓN**

Residuo de construcción y demolición es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

La gestión de residuos es un sistema que garantizará el adecuado tratamiento de los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de la ejecución de las obras, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas.

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Según se indica en el Anejo nº 13 de gestión de residuos deberá realizarse:

#### Gestión de residuos de demolición y construcción

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones por las que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Foral de Navarra.

#### Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Foral de Navarra.

#### Limpieza de las obras

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

Con carácter Particular:

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, según la normativa vigente.

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se registrará conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.

En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

## **8.- PARTIDAS ALZADAS**

### **8.1.- ART. 801 - PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.**

En el Proyecto existen varias Partidas Alzadas a Justificar que se refieren a que son trabajos que no se pueden medir ni valorar en este momento debido a que dependerá de las circunstancias de la obra. Las Partidas son las siguientes:

- **Partida Alzada a Justificar para acondicionamiento de la zona limítrofe con la Comunidad de Aragón.**

Esta partida se refiere al acondicionamiento de la carretera NA-5221 a su llegada a la zona de la muga, entronques con la carretera de Aragón, señalización complementaria, etc.

- **Partida Alzada a Justificar para reposición de otros servicios afectados.**

Sirve para reponer posibles servicios no previstos en las otras unidades, que sean afectados por las obras y sea necesario reponerlos.

- **Partida Alzada a Justificar para reposición de compuertas.**

Se refiere a la reposición de las compuertas existentes en los canales de riego que previamente serán desmontadas y acopiadas.

- **Partida Alzada a Justificar para conexión con tablero existente.**

Esta partida trata de recoger el coste de ejecución de la conexión del tablero existente con el tablero de la ampliación. La conexión debe tener la suficiente libertad de movimiento para que los tableros trabajen de forma independiente, por lo que se propone la unión mediante splits o similar.

- **Partida Alzada a Justificar para señalización adicional.**

Esta partida se refiere a posible nueva señalización (de tipo industrial, viario, etc.) que el Dirección General de Obras Públicas quiera colocar en algún punto y que no esté contemplada en el Proyecto.

- **Partida Alzada a Justificar para obras de drenaje provisionales.**

Se trata de una medida correctora para evitar afecciones a cauces por arrastre de solidos o vertidos accidentales.

**8.2.- ART. 802 - PARTIDAS ALZADAS DE ABONO INTEGRO.**

En el Proyecto existen varias Partidas Alzadas de Abono Integro para trabajos de difícil medición, por lo que se abona una cantidad ya establecida.

- **Partida Alzada de Abono Integro para retirada de la vegetación existente.**

Esta partida se refiere a la retirada de la vegetación existente mediante el corte y talado de árboles y arbustos situados en la zona de obras (márgenes de las carreteras), realizado por medios mecánicos, incluso tocones y cepellones, con transporte de productos a vertedero, incluso canon de vertido. Se incluye el corte de árboles con motosierra, de manera que se pueda cargar al camión.

- **Partida Alzada de Abono integro para retirada de señalización.**

Se trata de la retirada de las señales y carteles de circulación existentes en la zona afectada por las obras y su depósito en los almacenes indicados por el Gobierno de Navarra o almacenadas para su posterior utilización en la obra.

## **9.- DISPOSICIONES GENERALES.**

### **9.1.- DIRECCION DE OBRA.**

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, 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 orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes".

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes anunciado, si bien debe entenderse aquel que al indicar Dirección de Obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

### **9.2.- CUADROS DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2.**

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº 1, con las condiciones de adjudicación, son los que sirven de base al Contrato, y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación en ellos bajo ningún pretexto de error u omisión, ni aún en el caso de que existan errores materiales en su justificación, o errores u omisiones en las descomposiciones que figuran en el Cuadro de Precios nº 2.

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 2 se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea preciso abonar unidades de obra incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que el Contratista pueda pretender la valoración de alguna unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

Efectuada la recepción y una vez transcurrido el plazo de garantía, el "Libro de Ordenes" pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

El Contratista está obligado a dar a la Dirección, las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que la Administración pueda llevar correctamente un "Libro de Incidencias" de la obra, cuando así lo decidiese aquella.

### **9.3.- REPLANTEOS.**

Dentro del plazo fijado de 15 días naturales a partir de la fecha de formalización del contrato, la Dirección de Obra procederá en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo extendiéndose Acta del resultado, que será firmada por ambas partes.

El replanteo hecho por la Dirección de Obra se referirá básicamente a la fijación de los ejes, alineaciones, rasantes y referencias necesarias para que, con lo indicado en los planos, el Contratista pueda ejecutar las obras.

El Contratista queda obligado a la custodia y mantenimiento de las señales que se hayan establecido.

Los replanteos de detalles o complementarios del general, hechos por la Dirección de Obra serán efectuados por el Contratista según vayan siendo necesarios para la realización de las distintas partes de la obra, debiendo obtener conformidad escrita de la Dirección de Obra antes de comenzar la parte de que se trate sin cuyo requisito será plenamente responsable de los errores que pudieran producirse y tomará a su cargo cualquier operación que fuese necesaria para su corrección.

La Propiedad entregará al Contratista una red primaria de bases para el replanteo dispuestas sobre el terreno y provistas de inscripción para su identificación; una relación de las bases que constituyen la red primaria con las coordenadas horizontales de todas ellas y cota de un número suficiente de las mismas, un listado de todos los puntos de los ejes de las alineaciones que hayan de ser replanteadas y los elementos necesarios para el replanteo de las obras de fábrica y complementarias que haya que construir.

Una vez entregada al Contratista la red primaria de bases de replanteo, correrá de su cuenta la vigilancia y conservación de la misma, debiendo dar cuenta inmediata al Director de Obra de la destrucción o remoción de cualquier base de la red primaria para que pueda disponer lo necesario para su reposición por el Contratista.

El Contratista propondrá al Director de Obra para su aceptación un plan de replanteo en el que se tendrá en cuenta el replanteo de las alineaciones que indique el Director de Obra; deberá estar terminado, por lo menos, quince (15) días antes del comienzo de las obras en cualquier punto del tramo.

En dicho plan se detallará el sistema o los sistemas que se emplearán para replantear. Aprobado por el Director de Obra el plan de replanteo, el Contratista procederá a la intensificación de bases en la medida necesaria. Dichas bases se materializarán en el terreno de forma similar a las de la red primaria. En todo caso, el sistema de materialización deberá obtener la aprobación del Director de Obra.

Los trabajos de campo de dicha intensificación serán realizados por el Contratista.

Los puntos de los ejes de todas las alineaciones proyectadas se replantearán por el Contratista, mediante estacas, desde las bases primarias o intensificadas, según los sistemas propuestos por el mismo y aceptadas por el Director de Obra.

Las alineaciones consideradas como principales por el Director de Obra, deberán tener replanteados y nivelados todos sus puntos, por lo menos, quince (15) días antes del comienzo de cada tramo.

Igualmente, y con una antelación de 7 días le será entregado a la Dirección la planta y perfil longitudinal elaborado por el Contratista, del tramo a ejecutar. Dicha entrega y la correspondiente aprobación por parte de la Dirección de Obra será indispensable para el comienzo de la ejecución del tramo, considerándose su incumplimiento como grave.

Los puntos de las restantes alineaciones, así como las obras de fábricas, podrán replantearse a medida que lo requiera la marcha de las obras. El Director de Obra marcará, para cada una de ellas, el intervalo de tiempo que, como mínimo ha de mediar entre el final del replanteo y la iniciación de las obras.

El Director de Obra podrá realizar en cualquier momento, las comprobaciones del replanteo que estime convenientes, para lo cual el Contratista le prestará a su cargo, la asistencia y ayuda necesaria, cuidando de que la ejecución de las obras no interfiera en tales comprobaciones, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

Sin perjuicio de dichas comprobaciones la responsabilidad del replanteo a partir de la red primaria es del Contratista y los perjuicios que ocasionaran los errores de replanteo deberán ser subsanados por el Contratista a su cargo.

#### **9.4.- CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS.**

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

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

### **9.5.- PROGRAMA DE TRABAJOS.**

En el plazo de un mes desde la fecha del Acta de Replanteo, el Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajo. Dicho plan de trabajo, dividido en semanas, comenzará en la fecha del Acta de replanteo.

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

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

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

Una vez aprobado por el organismo competente de la Administración, servirá de base, en su caso, para la aplicación del art. 96 de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas de 18 de mayo de 1.995.

### **9.6.- COMIENZO DE LAS OBRAS.**

La ejecución efectiva de las obras deberá comenzar dentro de los quince días siguientes a la firma del Acta de comprobación del replanteo.

Se entiende por ejecución efectiva a la de unidades de obra de abono.

Dicho plazo para el comienzo de las obras deberá quedar reflejado en el programa de trabajos tanto de licitación como de ejecución.

### **9.7.- ACCESO A LAS OBRAS.**

Salvo los previstos en los planos, los caminos a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, de acuerdo con lo que sobre los mismos figure en el Programa de Trabajos aprobado. En todo caso, el plan de acceso deberá ser aprobado por el Director de Obra.

El Director de Obra podrá exigir la mejora de los accesos a los tajos o la ejecución de otros nuevos si fuese preciso para poder realizar debidamente la inspección de las obras.

Los caminos de acceso estarán realizados de forma que no interfieran la ejecución y funcionamiento de las obras definitivas. En el caso de que se produjeran interferencias, las modificaciones necesarias para proseguir las obras serán también por su cuenta y riesgo.

Los caminos y demás vías de acceso construidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo.

Los caminos particulares o públicos, usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido especialmente dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

La propiedad se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomienda trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista sin colaborar en los gastos de conservación.

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

#### **9.8.- MANTENIMIENTO DE SERVICIOS.**

El Contratista vendrá obligado a mantener el servicio, tanto de distribución de agua potable como de saneamiento, y asimismo del resto de instalaciones existentes.

#### **9.9.- ACCESOS A LOCALES**

Igualmente el Contratista vendrá obligado a facilitar el acceso a los locales, talleres, industrias, etc., cuya entrada pueda verse afectada por la apertura de zanjas.

Para ello dispondrá de los correspondientes chapones de espesor proporcional a su luz que garanticen el peso de los vehículos propios de las actividades de dichas empresas.

El apoyo y apuntalamiento de dichas chapas será responsabilidad del Contratista. Igualmente se operará en caso de corte de calzadas.

En el caso de accesos a tiendas y viviendas se colocarán tableros con barandillas, sobre las zanjas y en cualquier caso se dispondrá la ejecución de la obra de manera que se permita el tránsito peatonal suficientemente protegido en toda la longitud de zanja. El corte de acceso a industrias y tiendas será como máximo de dos horas, avisando con 48 horas de antelación.

#### **9.10.- SERVICIOS AFECTADOS.**

Será obligatorio por parte del Contratista mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y reponer al final de la misma todas las servidumbres que se encuentren afectadas durante la ejecución de las obras.

#### **9.11.- CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES AUXILIARES. ESCOMBRERAS Y CANTERAS. LIMPIEZA DE OBRAS.**

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

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución de la Obra Contratada y aportar el equipo necesario para las instalaciones previstas. Las edificaciones, instalaciones y obras auxiliares se ubicarán en lugares donde no interfieran la ejecución de las obras principales.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960 sobre señalización de las obras.

Será por cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de la Compañía Suministradora y han de ser aprobados por la Dirección de Obra; así mismo el Contratista se ocupará de la

adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de las canteras para obtener materiales de construcción o productos de préstamos, que han de ser supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director de Obra, en lo que se refiere a ubicación y cotas e incluso al aspecto de las mismas, cuando la obra principal así lo exija.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los proyectos de las instalaciones, y obras auxiliares establecidas en el Programa de Trabajo aprobado. Dichos proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas, en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajo.

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

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los trabajos correspondientes deberá ser anunciada al Director de Obra quien lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando ésta facultado para obligar a esa retirada cuando a su juicio las circunstancias de la obra lo requieran. Una vez retiradas las construcciones e instalaciones auxiliares deberá procederse a la limpieza total de los lugares de ubicación.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán acondicionarse, una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ella, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección Facultativa, siendo a cargo del Contratista la limpieza general de la obra a su terminación, retirando completamente todo vestigio de instalaciones auxiliares.

#### **9.12.- OBRAS DEFECTUOSAS.**

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de estas operaciones serán de cuenta del Contratista.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del Contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios.

El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

### **9.13.- CONDICIONES CLIMATOLOGICAS.**

Si existe el temor de que se produzcan heladas, se suspenderán los trabajos o se tomarán las medidas necesarias de protección.

Si se espera que se produzcan fuertes aguaceros o incluso inundaciones, se protegerán o incluso se retirarán a un lugar óptimo, todos los materiales que pudieran verse afectados. Además se protegerán con los medios adecuados todas las partes de la obra que pudieran verse dañadas. El Contratista no podrá solicitar ningún tipo de abono o indemnización por los daños causados por los agentes meteorológicos.

### **9.14.- TRABAJOS POR ADMINISTRACION Y PRECIOS CONTRADICTORIOS.**

Si fuese imprescindible realizar trabajos que se apartasen del espíritu general del contrato, estos serán realizados por el Contratista, a cuenta de la Administración, según parte firmado por ambas partes al final de la tarea y en el que se recojan la mano de obra, maquinaria y materiales empleados. Los precios de estos medios serán en cualquier caso los que se fijan en el Anejo correspondiente de la Memoria más el % de paso de Ejecución Material a Ejecución por Contrata y ofertado todo ello por la baja de contrato.

Queda claro pues, que dichos precios unitarios son contratados para la elaboración de los partes por Administración y los precios contradictorios.

El Contratista no tendrá derecho a la fijación de precios contradictorios por aumento o disminución, impuesto por la obra, de las cantidades de cada unidad de obra fijadas en el presupuesto, cualquiera que sea su cuantía, toda vez que se aplicarán los precios ofertados que arrojan el coeficiente de adjudicación que corresponde.

Si fuera precisa la ejecución de nuevas unidades, la Dirección de las Obras ofrecerá su ejecución al Contratista fijando el precio de acuerdo con las bases ofertadas y los rendimientos estimados para la operación. En caso de no aceptación del ofrecimiento la Dirección podrá encargar dichas unidades a otra empresa, sin que quede recurso por parte del Contratista en base a su derecho sobre la obra. En otro caso, el precio se fijará en el acta correspondiente y pasará a integrar los cuadros de precios integrados en el contrato.

### **9.15.- MEDICIONES, VALORACIONES Y CERTIFICACIONES.**

Las mediciones se realizarán mensualmente por la Dirección, teniendo en cuenta las prescripciones de este Pliego o en los intervalos de tiempo que se pacten con la Administración correspondiente.

Cuando parte de las obras han de quedar definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a comunicarlo a la Dirección con suficiente antelación, con el fin de tomar los datos y confeccionar los planos que la definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

Tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas y a los precios contratados, se redactará mensualmente la relación valorada.

Al resultado obtenido se aumentará el porcentaje correspondiente para obtener la valoración por contrata que multiplicada por el coeficiente de adjudicación, proporcionará la relación valorada mensual.

Tomando como base la relación valorada, se extenderá el certificado mensual.

Se seguirá fielmente lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

#### **9.16.- PLAZO DE EJECUCION.**

El plazo de Ejecución de la obra en su conjunto y en su caso de cada fase, se especificará en el correspondientes Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

#### **9.17.- PLAZO DE GARANTIA.**

El plazo de garantía, a contar desde la recepción de las obras, será de 3 años, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquellas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causa de fuerza mayor.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el periodo de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiesen quedado así indicado en el acta de recepción de las obras.

Si durante dicho período de garantía la Dirección de Obra viese la necesidad de poner en servicio provisional todas o algunas de las obras, los gastos de explotación o los daños que por uso inadecuado se produjeran no serán imputables al Contratista, teniendo éste en todo momento derecho a vigilar dicha explotación y exponer cuantas circunstancias a ella pudiera afectarle.

#### **9.18.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS.**

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, por quien corresponda u ordene el Ingeniero Director de la Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aun cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas de los Pliegos.

En aquellos casos en que no se detallen en estos las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de la obra, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

### **10.- CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN**

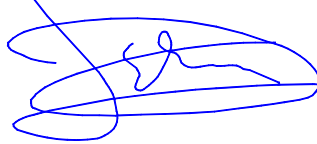
Según el artículo 202, Condiciones especiales de ejecución del contrato de carácter social, ético, medioambiental de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, los órganos de contratación podrán establecer condiciones especiales en relación con la ejecución del contrato, siempre que estén vinculadas al objeto del mismo.

De igual modo, la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos, en el artículo 66, Requerimientos de carácter social, medioambiental y de igualdad de género, indica que en la ejecución de los contratos de los pliegos incluirán las condiciones especiales sobre el modo de ejecutar el contrato relacionadas con la igualdad de género entre mujeres y hombres, la innovación, de carácter social, medioambiental o relativas al empleo siempre que sean compatibles con el Derecho de la Unión Europea, que sean adecuadas a sus características y tengan vinculación con el objeto del contrato en cualquiera de las fases de su ciclo de vida.

Entre las consideraciones medioambientales que será posible incluir se encuentran, el suministro de productos a granel o en recipientes reutilizables, la recuperación o reutilización de los envases o embalajes, la recogida y reciclado de los desechos o de los productos, a cargo del contratista, la eficiencia energética de los productos o servicios, el empleo de medidas de ahorro y eficiencia energética, la reducción de gases de efecto invernadero, una gestión más sostenible del agua, la utilización de energía procedente de fuentes renovables, la utilización de productos ecológicos, o el mantenimiento o mejora de los recursos naturales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato.

En el presente proyecto de construcción, con el objeto de reducir la emisión de CO2 generada con el transporte de los materiales obtenidos en la excavación a gestores autorizados, se insta al contratista que, en la medida de lo posible, maximice el aprovechamiento de los materiales resultantes que se produzcan en las demoliciones, fresados y excavaciones de la obra.

Pamplona, febrero de 2020.  
El Ingeniero de Caminos, CC. y PP.



Fdo.: Joaquín Salanueva Etayo