

Proyecto de pasarela peatonal sobre el Río Sánsito en Olleta (Leoz).

PLIEGO DE CONDICIONES



DEPARTAMENTO DE COHESIÓN
TERRITORIAL

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E
INFRAESTRUCTURAS

SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - SECCIÓN
DE PROYECTOS

V.S. Servicios y Urbanismo S.L

C/ Julián Gayarre nº8 bajo 31005 Pamplona

Tlf: 948 224 776 - 948 220 132

E-mail: vs.pamplona@vsingenieria.com

FEBRERO 2025

Índice

1.- INTRODUCCION Y GENERALIDADES.	5
1.1.- DEFINICION Y AMBITO DE APLICACION.	5
1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS MISMOS	6
1.3.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	7
1.4.- DESVIOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACION DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.....	9
1.5.- EXCESOS DE OBRA.....	9
1.6.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	9
1.7.- PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE.....	9
1.8.- CONDICIÓN ESPECIAL DE EJECUCIÓN	10
2.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES	11
2.1.- MATERIALES EN GENERAL.....	11
2.2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	11
2.3.- CALIDAD, RECEPCION, PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS	11
2.3.1.- Condiciones generales	11
2.3.2.- Normas Oficiales.....	12
2.3.3.- Examen y prueba de los materiales	12
2.3.4.- Facilidades para la inspección	12
2.4.- YACIMIENTOS Y CANTERAS.....	12
2.5.- MATERIALES PARA RELLENOS.....	13
2.5.1.- Material granular para asiento de tubería.....	13
2.5.2.- Material seleccionado para rellenos.....	13
2.5.3.- Encachado de piedra en drenajes	13
2.6.- BASES.	14
2.7.- TUBERIAS.	14
2.8.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS.....	15
3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	16
3.1 EXPLANACIONES.....	16
3.1.1.- Art 301. Demoliciones y trabajos previos	16
3.1.2.- Art. 320 Excavación de la explanación y préstamos.....	17
3.1.3.- Art. 321 Excavación en emplazamiento, zanjas y cimientos	19

3.1.4.- Art. 330 Terraplenes	21
3.1.5.- Art. 332 Rellenos localizados	21
3.1.6.- Art. 341 Refino de taludes	22
3.2.- DRENAJE.....	23
3.2.1.- Art 400. Cunetas de hormigón.....	23
3.2.2.- Art. 417 Pasos salvacunetas	24
3.2.3.- Art. 421 Rellenos localizados de material drenante	24
3.3.- FIRMES Y PAVIMENTOS	25
3.3.1.- Art. 510 Zahorra artificial	25
3.3.2.- Art. 550 Pavimentos de hormigón.....	26
3.4.- PASARELA METÁLICA	27
3.4.1.- Art. 600 Armaduras a emplear en hormigón armado	27
3.4.2.- Art. 610 Hormigones.....	28
3.4.3.- Pilotes in situ.....	33
3.4.4.- Art. 640 Estructuras de acero	37
3.4.5.- Barandilla metálica de la pasarela	63
3.4.6.- Placas de anclaje.....	63
3.4.7.- Pavimento de la pasarela	63
3.4.8.- Art 680. Encofrados y moldes	63
3.4.9.- Art 694. Juntas de tablero.....	65
3.4.10.- Barandillas metálicas en zonas de accesos.	65
3.5.- SEÑALIZACIÓN REVEGETACIÓN Y VARIOS	74
3.5.1.- Art. 701-A. Señales verticales reflexivas de chapa de acero.....	74
3.5.2.- Art. 701-C. Paneles informativos	75
3.5.3.- Art.789 Extendido de tierra vegetal.....	76
3.5.4.- Art.704 BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS.....	76
3.5.5.- ART. 791 - SIEMBRAS Y PLANTACIONES.....	84
3.6.- GESTIÓN DE RESIDUOS	90
4.- DISPOSICIONES GENERALES.....	92
4.1.- DIRECCION DE OBRA.....	92
4.2.- CUADROS DE PRECIOS Nº 1	92
4.3.- LIBRO DE ORDENES.....	92
4.4.- REPLANTEOS.	93

4.5.- ACCESO A LAS OBRAS.	94
4.6.- MANTENIMIENTO DE SERVICIOS.....	94
4.7.- SERVICIOS AFECTADOS.	94
4.8.- CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES AUXILIARES. ESCOMBRERAS Y CANTERAS. LIMPIEZA DE OBRAS.....	95
4.9.- OBRAS DEFECTUOSAS.	95
4.10.- CONDICIONES CLIMATOLOGICAS.	96
4.11.- TRABAJOS POR ADMINISTRACION Y PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	96
4.12.- MEDICIONES, VALORACIONES Y CERTIFICACIONES.....	96
4.13.- PLAZO DE EJECUCION.	97
4.14.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS.....	97

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.

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: **“PASARELA PEATONAL SOBRE EL RÍO SÁNSOAIN EN OLLETA (LEOZ)”**.

RELACION DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA.

DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

- Ley Foral de Contratos Públicos de Navarra.
- Reglamento General de la Ley de Contratos Públicos de España.

DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR

Serán de aplicación las siguientes Normas y sus actualizaciones.

1. Código Estructural 2021, reglamentación que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero, tanto de edificación como de obra civil, y que sustituye a la anterior Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y la Instrucción de Acero Estructural EAE.
2. 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.
3. Código Técnico de la Edificación (R.D.314/2006 de 17 de Marzo).
4. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de cementos CRC- 16.
5. Reglamento electrotécnico para alta y baja tensión vigentes.
6. 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.
7. Disposiciones referentes a la Seguridad y Salud vigentes.
8. Ordenanzas del Ayuntamiento de Huarte
9. Normas ASTM de aplicación
10. Normas UNE de aplicación
11. Normas DIN de aplicación

De todas las Normas tendrá valor preferente en cada caso la 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

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.

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.

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

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.

1.5.- 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.

1.6.- 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.

1.7.- 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.

1.8.- CONDICIÓN ESPECIAL DE EJECUCIÓN

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 generado con el transporte a gestor autorizado de los materiales obtenidos de la excavación, el contratista deberá reutilizar aquellos materiales que se produzcan en las demoliciones, fresados y excavaciones de la obra, que sean susceptibles de ser aprovechados.

2.- CARACTERÍSTICAS 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 que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

2.5.1.- Material granular para asiento de tubería

Se define el material granular por la siguiente curva granulométrica:

Tamaño del tamiz	% que pasa
¾" (19,05 mm)	100
½" (12,70 mm)	90
3/8" (9,50 mm)	40-70
Nº 4	0-15
Nº 8	0-15

2.5.2.- 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.

2.5.3.- Encachado de piedra en drenajes

Consiste en la extensión y compactación de materiales filtrantes en regularización bajo soleras y en zanjas de drenes, y en saneos localizados de la calzada.

Los materiales a emplear serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantara o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a sesenta milímetros (60 mm).

En cuanto a la composición granulométrica se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG4, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, para drenes subterráneos.

2.6.- 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.

2.7.- 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.- 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 servicios cumplirán la Normativa de cada Compañía Suministradora.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 EXPLANACIONES

3.1.1.- Art 301. Demoliciones y trabajos previos

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.

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

EJECUCIÓN DE LAS OBRA.

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

Las demoliciones están incluidas en el resto de unidades de excavación y se incluye la retirada de escombros, su carga y transporte a vertedero.

Demolición de pavimento de hormigón acerados y bordillos.

Definición.

Se refiere a la demolición de pavimento de hormigón, aceras, etc. existentes en la zona urbanizado de la margen izquierda que se ve afectada por la obra.

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 y bordillos 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

Salvo en caso de estar especificado en presupuesto, el importe de las demoliciones necesarias para la ejecución de la obra se considerará incluido en el precio de excavación.

Estas unidades se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²), de acuerdo con las unidades de obra indicadas en el Cuadro de Precios nº 1, realmente ejecutadas e incluyen todas las operaciones necesarias para su total realización, corte del pavimento con máquina, señalización preceptiva, ayuda del personal al tráfico, carga sobre camión, transporte y descarga en lugar de almacenamiento provisional, transporte a gestor de residuos para su posterior tratamiento o transporte a vertedero autorizado según normativa vigente (Decreto Foral 23/2011).

Desmontaje de biondas, señales verticales, cierres metálicos y otros elementos

Se refiere a los trabajos necesarios para el desmontaje y retirada de los cierres biondas, señalización vertical, metálicos existentes en la zona de proyecto, etc.

Los materiales 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 retirada y desmontaje de estos materiales se medirá y abonará por metro lineal, unds, etc realmente desmontadas y retiradas según lo dispuesto en las distintas unidades de obra establecidas en el presupuesto del proyecto.

3.1.2.- Art. 320 Excavación de la explanación y préstamos

Excavación 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.

Se ha considerado 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.

Medición y abono

La medición y abono se realizará por metros cúbicos (m³) realmente excavados, medidos sobre los planos de los perfiles transversales.

Excavación en todo tipo de terrenos

Consiste en la excavación de la caja de calzada y en la excavación del desmonte, lado de terraplén, etc 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.

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, impuestos, etc..

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.
- 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.

Medición y abono

La medición y abono se realizará por metros cúbicos (m³) realmente excavados, medidos sobre los planos de los perfiles transversales.

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 presente Pliego, y el transporte y vertido en el vertedero previsto o valorización.

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.

3.1.3.- Art. 321 Excavación en emplazamiento, zanjas y cimientos

Definición

321.1: DEFINICION.

En esta unidad de obra se incluye la excavación de los diferentes emplazamientos (pozos) de las cimentaciones de los muros y la excavación de las distintas zanjas, que posteriormente serán rellenadas, la carga y transporte en camiones y descarga en las zonas de empleo, almacenamiento provisional o vertedero del material excedente. El relleno de pozos y zanjas es objeto de consideración en otros Artículos.

321.2: CLASIFICACION DE LAS EXCAVACIONES.

La excavación se podrá dividir en dos tipos diferentes, de los cuales tan sólo se ha considerado una unidad específica:

- Excavación en emplazamiento en todo tipo de terreno: que se refiere a la excavación de las cimentaciones de los muros de la obra, incluso en roca.
- Excavación en zanjas en todo tipo de terreno: que se refiere a la excavación de las zanjas, de las conducciones, y a cuantas excavaciones sean lineales y de muy poca anchura. Esta unidad no se ha considerado como tal en el Proyecto pero está incluida en unidades relativas a otras canalizaciones (alumbrado, electricidad, etc...)

EJECUCION DE LAS OBRAS.

Principios generales.

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director de las obras los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de las obras. No será permitida la excavación de la roca mediante voladura, debiendo emplearse martillos rompedores u otros medios mecánicos, (a no ser que por causa de fuerza mayor lo apruebe el Ingeniero Director).

Se marcará sobre el terreno la situación y límites de las zanjas, que no deberán exceder de los que han servido de base a la definición del proyecto.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos lo ordenará el Ingeniero Director de las obras.

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

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Ingeniero Director de las obras.

Los excesos de excavación se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento 50 kg/m³ siendo éste por cuenta del Contratista.

Drenaje.

Se adoptarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas o pozos abiertos.

Los agotamientos que sean necesarios, se harán reuniendo las aguas en pocillos contruidos fuera de la línea de la zanja, y están incluidos en la unidad de obra.

Taludes.

Cuando las zanjas deban ser posteriormente rellenadas, las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de 1 m. del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

Limpieza del fondo.

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

- Rectificado del perfil longitudinal.
- Recorte de las partes salientes que se acusen, tanto en planta como en alzado.
- Relleno con arena u hormigón de limpieza de las depresiones.
- Apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior, debiéndose alcanzar una densidad del 95% del Próctor Normal.

Empleo de los productos de excavación.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno de las zanjas, debiendo transportarse a vertedero o a caballones para su posterior reutilización. En todo caso, el Ingeniero Director fijará el límite de excavación, a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas, para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

MEDICION Y ABONO.

La medición se efectuará en metros cúbicos.

El volumen se medirá de acuerdo con el perfil teórico indicado en los planos.

Cuando la zanja o pozo a considerar corresponda a la ejecución de una cimentación, se medirá el prisma teórico formado por caras verticales, paralelas a las caras de la zapata, a una distancia de 0,50 mts, y limitado por el plano de cimentación y la superficie de explanación o el terreno natural, si en el área en cuestión no hubiera explanación.

Caso de que fuera necesaria una mayor excavación por necesidades del terreno, deberá aprobarse por la Dirección de la obra.

Cuando sea preciso realizar entibaciones o agotamientos, éstos serán por cuenta del Contratista, así como el transporte del producto sobrante a vertedero, y en su caso, el canon correspondiente de utilización.

Se abonará de acuerdo con el precio que para las unidades descritas a continuación figuran en el Cuadro de Precios, estando incluidos los gastos reseñados en el art.320.

- M³ de excavación en emplazamientos en cualquier clase de terreno.

3.1.4.- Art. 330 Terraplenes

En el terraplén existente en los accesos a las Pasarelas se exigirá una compactación equivalente al 95 % del Proctor Modificado.

De todas formas, este terraplén por sus características peculiares (ya que no va a soportar el tráfico de una carretera sino únicamente unos paseos peatonales), puede ser variado en su grado de compactación siempre que así lo decida la Dirección de las obras.

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.

En las zonas del ensache 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.

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.

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.

3.1.5.- Art. 332 Rellenos localizados

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.

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.

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 hasta la altura del terreno natural en todos los casos.

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

Se aplicarán distintos precios unitarios establecidos en el cuadro de precios del proyecto en función de la naturaleza del material.

3.1.6.- Art. 341 Refino de taludes

No se admitirá en los taludes de terraplén, una vez refinados, la existencia de productos que no hayan sido aptos para la ejecución del propio terraplén, debiendo transportarse a vertedero los que existan.

En los taludes de desmonte se evitará que queden materiales sueltos o con peligro de desprendimiento, que deberán sanearse aunque sea a mano, y transportarse al lugar de empleo o a vertedero.

Se tendrá especial cuidado en el redondeado de las aristas de contacto entre el talud de desmonte y el terreno natural.

Los taludes que vayan a ser hidrosebrados o cubiertos de tierra para su posterior siembra, se mantendrán los finos o las irregularidades existentes.

De acuerdo con el párrafo 341.2 del correspondiente art. del P.G.3, los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca, se redondearán ajustándose a los planos e instrucciones del Director de las obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

Esta unidad de obra no será de abono independiente, estando incluida dentro de las unidades de excavación y terraplén.

3.2.- DRENAJE

3.2.1.- Art 400. Cunetas de hormigón

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.

3.2.2.- Art. 417 Pasos salvacunetas

DEFINICION

Se definen como las obras a realizar para, manteniendo la continuidad de la cuneta, permitir el acceso de vehículos y peatones 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. Incluye también las aletas o tímpanos.

3.2.3.- Art. 421 Rellenos localizados de material drenante

DEFINICION.

El relleno con material filtrante (gravillón), servirá como drenaje del trasdós de los muros.

En este caso se colocará una capa de 1 m. de espesor sobre el dren existente sobre la zapata del muro y se rellenará hasta la parte alta del muro para evitar la compactación dificultosa de rellenos junto a los alzados.

MATERIALES.

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

MEDICION Y ABONO

Estas unidades se medirán por metros cúbicos medidos sobre los planos, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios, para:

- M3. de relleno granular filtrante (gravillón limpio de machaqueo).

3.3.- FIRMES Y PAVIMENTOS

3.3.1.- Art. 510 Zahorra artificial

DEFINICIÓN

La base del firme de los caminos peatonales del presente proyecto, constituido por zahorra artificial, 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.

Este material se utilizará debajo de los pavimentos de los caminos peatonales.

MATERIALES.

El material será procedente de la trituración de piedra de cantera.

Se estará a lo dispuesto en el art. 510.2 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.

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 105% de la máxima obtenida en el ensayo Próctor normal, según la Norma NLT-107/72, ó 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. 510.10.4 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. 510.8 del P.G.3

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.

3.3.2.- Art. 550 Pavimentos de hormigón

Se utiliza en los accesos peatonales a la pasarela

El tipo de hormigón será de HM-20.

Serán de aplicación los art. 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.

Se incluye en la unidad la realización de las juntas transversales mediante un perfil de PVC a una distancia de 2,50 m., el líquido de curado y la terminación del pavimento mediante cepillado o fratasado, según la Dirección de obra.

MEDICION Y ABONO.

Se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados (entendiéndose que el espesor citado es una medida mínima), por lo que no será de abono el exceso de hormigón que sobrepase dicho espesor.

El abono será realizado según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

En las soleras y pavimentos de hormigón no se incluye la base granular de apoyo.

3.4.- PASARELA METÁLICA

3.4.1.- Art. 600 Armaduras a emplear en hormigón armado

600.2: 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 Código Estructural 2021.

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.

600.3: 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.

600.5: 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.

Las características y emplazamientos de los acopladores serán las indicadas en los planos, o en su defecto, las determinadas por el Ingeniero Director de las obras.

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.

600.6: CONTROL DE CALIDAD.

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

600.7: 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, aplicando los precios unitarios previstos en el Cuadro de Precios:

- Kg. de acero B-500S en armaduras.

Las mallas electrosoldadas se medirán y abonarán por los kilos de acero correspondientes, y se aplicarán los precios unitarios previstos en el Cuadro de Precios.

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

3.4.2.- Art. 610 Hormigones

610.1: 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.

610.2: MATERIALES.

610.2.1: Cemento.

Además de las condiciones exigidas en el art. 202 del PG-3, cumplirá las que se indican en Código Estructural.

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.

610.2.2: Agua.

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

610.2.3: Arido fino, y 610.2.4: Arido 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 el Código Estructural.

610.2.5: Productos de adición.

De acuerdo con el Código Estructural., 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 el Código Estructural.

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.

No se empleará ningún aditivo que no haya sido previamente aprobado por el Ingeniero Director. Los ensayos que resulten necesarios para demostrar la eficacia de la inocuidad de cualquier aditivo propuesto correrán a cargo del Contratista.

No se emplearán aditivos para mejorar las escasas resistencias de un hormigón mal dosificado o fabricado. El aditivo podrá admitirse como elemento:

- a) Aireante.
- b) Anticongelante.
- c) Plastificante.
- d) Fluidificante.
- e) Acelerador de fraguado.
- f) Retardador de fraguado.
- g) Hidrófugo.

a) Aditivos aireantes.

Serán admisibles productos aireantes a base de abietato sódico, así como resina de hidrocarburo, insoluble al agua, pero para su utilización en el agua de amasado se la solubilizará con solución de hidróxido de sodio para producir una oclusión de aire del 3% al 4%

Se admitirán también sales comerciales solubles al agua, preparadas por mezcla de un hidrocarburo sulfurado con una amina. Se añadirá al cemento en forma de polvo o disuelto en el agua de amasado.

Podrán emplearse en pequeñas proporciones, del orden del 0,2% al 0,5%

b) Aditivos anticongelantes.

Se podrán utilizar aditivos anticongelantes en proporciones del 1,5% al 2% en peso de cemento, y estarán preparados a base de cloruro cálcico, cloruro sódico, carbonatos sódicos y potásicos, aluminatos u oxalatos de sodio, con un aditivo agente aireante de los especificados en el apartado a.

Cuando sea absolutamente necesario, y previa autorización del Ingeniero Director, a la vista de los oportunos ensayos, el Contratista podrá utilizar el cemento aluminoso en las proporciones que adelante

se indica, y hasta una temperatura de -10°C . En caso de extrema necesidad, se admitirá la posibilidad de hormigonar a temperaturas inferiores en hormigones sin armar y aumentando la concentración de cloruro cálcico; en cambio, se prohibirá en hormigones armados por debajo de la temperatura indicada, debido al peligro de corrosión de las armaduras.

c) Aditivos plastificantes.

Serán productos silíceos en polvo, principalmente tierra de diatomeas o cenizas volantes de centrales térmicas.

La dosificación oscilará entre el 2% y 4% en peso del cemento, hecha esta dosificación en la fábrica de cemento, incorporando el aditivo dosificado en la molienda.

d) Aditivos fluidificantes.

Los productos fluidificantes tienen como base tenso-activos de composición variada, siendo admisibles los siguientes compuestos químicos en cementos Portland normales y en cementos fabricados con escorias granuladas de "alto horno":

- Dodecilmencenosulfonato de sodio.
- Monilfenol.
- Lignosulfonato sódico.
- Ester laurilpoliglicol.
- Abietato sódico o potásico.

Se podrán emplear dosis pequeñas de aditivo que no pasarán del 2% en peso del cemento, normalmente entre el 0,5% y el 1,5% salvo prescripción en contrario, añadiéndolo al agua de amasado en la preparación del hormigón o incorporándolo al cemento en fábrica, dosificado en el momento de la molienda y saliendo preparado para el consumo.

e) Aditivos aceleradores de fraguado.

Se podrá utilizar como acelerador de fraguado la siguiente mezcla:

- Lejía potásica de 36°Bé 4,00 kg.
- Silicato potásico de 28-30 grados Bé 0,25 kg.
- Cloruro potásico 0,15 kg.

Esta mezcla se empleará en una proporción del 10% en volumen sobre el agua de amasado. La dosificación del aditivo acelerador propuesto oscilará entre el 2% y 6% en peso de cemento.

f) Aditivos retardadores de fraguado.

Los productos de base para los aditivos retardadores serán: la glucosa, la sacarosa y otros hidratos de carbono, así como el ácido ortofosfórico, el clorato potásico, la glicerina, el bórax y el óxido de zinc. El cloruro cálcico será también un retardador de fraguado admisible.

Se prohíbe el empleo de aditivos retardadores de fraguado en elementos estructurales a los que se vaya a someter a esfuerzos en los 3 primeros días, después del hormigonado en el proceso constructivo.

Las proporciones utilizadas para los retardadores serán del 0,2% al 2% en peso de cemento.

g) Aditivos hidrófugos.

Estos aditivos tendrán por finalidad mejorar la impermeabilidad de los hormigones haciéndolos estancos al agua.

Se podrán dosificar en proporción de 0,5% al 3% en peso de cemento.

h) Exclusiones.

En los hormigones para pretensar o postensar no se utilizarán, en ningún caso, aditivos en cuya composición se incluyan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros compuestos capaces de provocar o favorecer la corrosión de armaduras.

610.3: TIPOS DE HORMIGON.

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 HL-150. Se empleará bajo las zapatas de hormigón armado, y tendrá una dosificación mínima de 100 kg. de cemento por metro cúbico de hormigón.

- Hormigón HM-20.

- 1) Asiento y cubrición de tuberías de hormigón.
- 2) Pequeñas obras de drenaje.
- 3) Pavimentos de hormigón

- Hormigón HA-25.

- 1) Cimentación y alzados de muros de hormigón armado, contruidos “in situ”.
- 2) Tableros
- 3) Pilotes

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.

610.4: 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.

610.5: 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.

610.6: FABRICACION.

610.6.3: Mezcla y amasadura.

La mezcla en central será obligatoria para todos los hormigones utilizados, excepto para los tipos de hormigón de limpieza.

610.9: 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.

610.11: 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.

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

610.12: 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.

610.15: CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el Código Estructural.

Los niveles de control para los distintos materiales y elementos figuran en los planos correspondientes.

610.16: 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.

Las unidades que figuran en los Cuadros de Precios son:

- M3. de hormigón HL-150
- M3. de hormigón HM-20.
- M3. de hormigón HA-25

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 en el Código Estructural, 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 afectada 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.

3.4.3.- *Pilotes in situ*

DEFINICIÓN

Los pilotes son aquellos elementos de cimentación profunda cuya ejecución se efectúa perforando previamente el terreno mediante útil de excavación y rellenando la excavación con hormigón fresco y las correspondientes armaduras.

A efectos del presente proyecto se ejecutarán pilotes, moldeados in situ con entubación recuperable para guiado de la cuchara y sostenimiento del terreno.

Se define como diámetro del pilote construido "in situ" el diámetro interior de la entubación recuperable. El posible ensanchamiento del fuste del pilote, por apisonado o compresión del hormigonado, no se tendrá en cuenta para admitir un aumento de la carga admisible del mismo, considerado como elemento estructural.

La unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Colocación de armaduras.
- Hormigonado del pilote y extracción de la entubación.

MATERIALES

Se empleará hormigón para armar HA-25/B/20/IIIa, según indique la Dirección de Obra en el momento de hormigonado.

El tipo de armadura a emplear será del tipo B 500 SD. El recubrimiento mínimo de armaduras será de 60mm, colocándose espaciadores que tengan una resistencia a la corrosión, al menos, igual a la del hormigón empleado. Las armaduras serán según especificación en planos

EQUIPO NECESARIO

El equipo necesario para la colocación de las armaduras y vertido de hormigón, será el adecuado para el número, diámetro y longitud de pilotes que señalen los planos del Proyecto, y ofrecerá garantías

suficientes en relación a la calidad del hormigón, mínima perturbación del terreno y, sobre todo, continuidad de los pilotes.

La empresa adjudicataria someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el plan de trabajo que tenga previsto aplicar, modificando lo que la Dirección de Obra ordene hasta conseguir su aceptación, lo cual no exime a la empresa adjudicataria de su responsabilidad.

Los equipos de maquinaria que se prevean emplear en la obra, se agruparán del modo siguiente:

- Equipos de izado y colocación de armaduras.
- Equipos de hormigonado.

Toda las máquinas y medios auxiliares que hayan de utilizarse en los trabajos de ejecución de las pantallas, cumplirán los requisitos que establezca la normativa oficial vigente en lo referente a su tipo, características, proyecto, fabricación y utilización.

Si en el transcurso de los trabajos, las circunstancias reales del terreno o de las condiciones de la obra hicieran aconsejable el cambio del tipo o características de los equipos, la empresa adjudicataria estará obligada, por su cuenta, a sustituirlos por otros que sean adecuados para estas circunstancias y aprobados por la Dirección de Obra.

Equipos de hormigonado.

Los equipos para la fabricación, transporte y colocación del hormigón cumplirán lo establecido en el PG3

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Condiciones generales del proceso de ejecución

Todos los días antes de empezar los trabajos se han de revisar los aparatos de elevación y los dispositivos de manejo.

El proceso de hormigonado no se puede suspender en ningún momento ni en ninguna circunstancia.

La posición de los pilotes en planta, después de contruados, no deberá diferir en más del 10% del diámetro del pilote. La desviación respecto a la vertical no será superior al 2% de la longitud del pilote indicada en los Planos.

Los trabajos se realizarán en coordinación con la perforación de pilotes, por lo que se exige un plazo máximo de tiempo para el hormigonado del pilote terminado de 3 horas.

La medición de pilotes es de 64 unidades de longitudes de hasta 26m en proyecto, que podrán ser modificadas.

Perforación con entubación recuperable

Se tratará de conseguir una bajada de la entubación tan continua como sea posible y llevada a la par con la extracción de la tierra; en ningún caso, la extracción debe adelantarse sobre la bajada del tubo.

En caso de penetrar por debajo de la capa freática, no se admitirá bombeo durante la ejecución del pilote.

En caso de encontrar afluencias de agua, se puede admitir un bombeo previo para limpiar el tubo, siempre que la afluencia de agua sea menor que una décima de litro por segundo (0,1 l/s); en caso contrario, se proscribe la aplicación de bombeo durante la ejecución del pilote.

La entubación debe colocarse en la longitud adecuada para evitar desprendimientos, problemas de hormigonado, etc. Las juntas serán roscadas o soldadas y habrán de ser impermeables.

En terrenos muy blandos o susceptibles de sifonamiento, durante la excavación, se ha de mantener el nivel de agua en el interior de entubación.

Hormigonado

La fabricación, transporte y puesta en obra del hormigón se ajustará a lo prescrito en el PG3.

El tiempo transcurrido entre el inicio de colocación de armaduras y vertido de hormigón será el menor posible, con un máximo de 3 horas.

El hormigonado se realizará sin interrupción, mediante tubería cuyo diámetro estará comprendido entre quince y treinta centímetros (15 y 30 cm.) y que estará centrada en el pilote e introducida hasta el fondo de la perforación, de forma que no se produzcan disgregaciones ni huecos en su masa.

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, coqueas ni cortes o estrangulamientos. Tampoco se olvidará reducir al máximo el deslavado por segregación de los áridos. En ningún caso se admitirá la caída libre del hormigón.

Durante el hormigonado de los pilotes se ha de ir elevando la entubación de forma que quede siempre un tapón de hormigón en el fondo de la misma, que impida la entrada del terreno circundante. Este tapón no será demasiado alto, ya que podría adherirse a la entubación, ocasionando el corte del pilote, por lo que su altura ha de estar comprendida entre dos veces y tres veces y media el diámetro del mismo.

La citada altura se habrá de comprobar continuamente, por medida directa y por comparación entre el volumen del hormigón colocado y el calculado para la altura hormigonada.

El hormigonado se hará en seco o bien con el tubo lleno de agua hasta el nivel freático debiendo elegirse uno u otro procedimiento según la naturaleza del terreno. Será preferible el hormigonado con tubo lleno de agua en cuanto haya capas de terrenos socavables, siendo necesario en este caso colocar el hormigón en obra por medio de una cuchara, tubo, bomba o cualquier artificio que dificulte su deslavado. Cuando no haya terrenos socavables será aconsejable el hormigonado en seco, que podrá conseguirse, aún en terrenos de cierta permeabilidad, sellando inicialmente el fondo de la excavación con un hormigón muy seco.

El hormigonado de un pilote se hará, en todo caso, sin interrupción, de modo que entre la introducción de dos masas sucesivas no pase tiempo suficiente para la iniciación del fraguado; si por alguna avería o accidente esta prescripción no se cumpliera, La Dirección de Obra decidirá si el pilote puede terminarse y considerarse válido o no. El pilote que haya sido rechazado por el motivo indicado habrá de ser rellenado, sin embargo, en toda su longitud abierta en el terreno, sin que la empresa adjudicataria perciba pago alguno por ello. La parte de relleno, después de rechazado el pilote, podrá ejecutarse con hormigón pobre, pero su ejecución se hará con los mismos cuidados que si se tratara de un pilote que hubiera de ser sometido a cargas.

Se hormigonarán las cabezas hasta una altura superior a la teórica de Proyecto en 0,5 D (si es bajo el nivel freático 1,5 D) que se demolerán después.

Si al efectuar la demolición se observa que el descabezado no ha sido suficiente para eliminar todo el hormigón deslavado y de mala calidad, se proseguirá la demolición reemplazando el hormigón demolido por hormigón nuevo bien adherido al anterior. Todas estas operaciones serán por cuenta de la empresa adjudicataria.

Limpieza y tratamientos de fondo

Una vez terminada la excavación se procederá a la extracción del detritus que haya podido almacenarse en el fondo de la cavidad.

Cuando no pueda garantizarse la eliminación del detritus se preverán dispositivos para inyectar la punta del pilote, una vez terminado, eventualmente con lavado previo a presión.

En los casos de apoyo sobre terreno potencialmente karstificado se sondeará todo el pilote penetrando en el terreno un mínimo de 5 metros. Si se apreciaran indicios claros de karstificación se procederá a inyectar el terreno en la longitud indicada y se revisará el diseño de los pilotes adyacentes para atravesar dicha zona.

Colocación de armaduras

La colocación de la armadura debe efectuarse inmediatamente después de haber limpiado el fondo.

La armadura llevará los elementos necesarios para su izado y colocación, así como para evitar su movimiento durante el hormigonado.

Para pilotes profundos se podrá dividir la armadura vertical en dos o más partes que se introducirán en la perforación manteniéndolas suspendidas y centradas durante las operaciones de soldadura de todas las barras.

Las barras formarán una jaula de armadura, que se introducirá en la perforación de tal forma, que no se pueda mover durante el hormigonado ni podrá ser extraída al levantar la entubación. Las armaduras deberán quedar suspendidas durante todo el proceso de hormigonado, de forma que no se produzca pandeo de las barras ni abombamientos del conjunto de la jaula. Para ello, se fijarán de forma sólida a la coronación de la excavación.

La armadura se ajustará al tipo de acero y diámetro de barras indicados en los planos del Proyecto.

La armadura quedará a una distancia mínima de veinte centímetros (20 cm) en fondo de perforación y máxima de cincuenta centímetros (50 cm).

La longitud será tal que, después del descabezado, sobresalga la longitud de anclaje que figure en los planos, que como mínimo será de un (1) diámetro del pilote construido.

Tolerancias geométricas:

- Replanteo de los ejes10% D
- Profundidad de la perforación - 0 +1% L
- Aplomado $\pm 2\%$ L
- Posición de las armaduras..... Nula
- Recubrimiento de las armaduras Nula

Control de ejecución de los pilotes

La empresa adjudicataria confeccionará un parte de trabajo de cada pilote en el que figurará, al menos: la profundidad del nivel de la superficie del agua al comienzo del hormigonado; y la fecha y la hora del comienzo y terminación del hormigonado, así como el consumo real de hormigón.

Medición 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 plataforma de trabajo.

Los precios incluyen las siguientes operaciones y materiales:

- Transporte a la obra y traslado de grúas, grupos electrógenos, tubos de hormigonado, medios auxiliares y maquinaria necesaria.
- Replanteo y montaje de equipos.
- Colocación de armaduras.
- Suministro y colocación del hormigón.
- Extracción de la entubación.
- Trabajos en jornada diurna o nocturna o reducida para el tránsito.
- Energía y agua consumidas.
- Cualquier otro material auxiliar y operación, necesarios para la total y correcta ejecución de la unidad.

3.4.4.- Art. 640 Estructuras de acero

PASARELA

Se refiere a la estructura metálica de las cerchas, que constituyen la pasarela, así como del resto de perfiles que forman la estructura de apoyo del pavimento y de la estructura superior de unión, y arriostramiento de las dos cerchas.

Serán de aplicación todos los artículos del PG-3, correspondientes a materiales de estructuras metálicas. El acero de la estructura será del tipo S355JR.

La estructura se medirá y abonará por los kilos de acero realmente colocados, medidos por su peso teórico.

En el precio se incluye el montaje, transporte, soldadura, la colocación, la pintura y el tratamiento a la estructura metálica.

Este tratamiento de la estructura metálica y de la barandilla consiste en el granallado SA 21/2, imprimación epoxi de 80 micras, capa intermedia de epoxi de 100 micras y 2 manos de poliuretano de acabado de 50 micras por mano, de color verde "Pamplona" o del que decida la Dirección Facultativa.

Definición

Se define como acero estructural los elementos o conjuntos de elementos de acero que constituyen la parte resistente de puentes y estructuras metálicas, o de las partes de acero de puentes y estructuras mixtos.

No es aplicable este artículo a las armaduras, pasivas o activas, de obras de hormigón, ni a las estructuras o elementos resistentes constituidos por perfiles ligeros de chapa plegada conformados en frío.

El artículo cubre los elementos estructurales que pueden ser usados directamente en las obras, así como aquellos conjuntos estructurales que son el resultado del ensamblaje de elementos aislados, tanto en taller como en obra. Cubre asimismo los materiales y productos utilizados en la fabricación de un elemento de acero, y que permanecen en él, (por ejemplo: tornillos, consumibles de soldadura, pernos conectadores, etc.).

Los requisitos de este artículo afectan a todos aquellos aspectos relacionados con la resistencia mecánica y estabilidad estructural de las obras, así como a su respuesta en servicio y durabilidad: propiedades mecánicas de materiales y productos, condiciones de fabricación y montaje de elementos, desarrollo durante la ejecución de las estrategias de proyecto orientadas a la durabilidad, etc.

El artículo aplica a los puentes y estructuras proyectados de acuerdo a el Código Estructural de Estructuras de Acero, Eurocódigo 3 para el Proyecto de Estructuras de Acero (UNE-EN 1993) o Eurocódigo 4 para el Proyecto de Estructuras Mixtas Acero-Hormigón (UNE-EN 1994)

Tipos de acero

Aceros

Se contemplan los siguientes tipos de acero, utilizables en perfiles y chapas:

Aceros no aleados laminados en caliente, sin características especiales de resistencia mecánica ni resistencia a la corrosión, y con una microestructura normal de ferrita y perlita, de los tipos S235, S275, S355 y S460 y grados JR, J0, J2 y K2, de acuerdo con la UNE-EN 10025-2, cuyas características y propiedades se establecen en el artículo 27.1 de la EAE o su equivalente del Código Estructural.

Aceros con características especiales, distinguiéndose los siguientes tipos:

b.1) Aceros soldables de grano fino, en la condición de normalizado, de los tipos S275, S355, S420 y S460 y grados N y NL, de acuerdo con la norma UNE-EN 10025-3, cuyas características y propiedades se establecen en el artículo 27.2.1 de la EAE o su equivalente del Código Estructural.

b.2) Aceros soldables de grano fino, laminados termomecánicamente, de los tipos S275, S355, S420 y S460 y grados M y ML, de acuerdo con la Norma UNE-EN 10025-4, cuyas características y propiedades se establecen en el artículo 27.2.2 de la EAE o su equivalente del Código Estructural.

b.3) Aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (aceros patinables), de los tipos S235 y S355 y grados J0, J2 y K2, de acuerdo con la Norma UNE-EN 10025-5, cuyas características y propiedades, así como ciertas condiciones relativas a la soldabilidad, se establecen en el artículo 27.2.3 de la EAE o su equivalente del Código Estructural.

Para que pueda contarse con la resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, sin necesidad de protección superficial adicional, es necesario que las superficies de los elementos de acero se hallen sometidas a períodos sucesivos y alternados de ciclos humedad-sequedad, que permitan el desarrollo de la superficie auto-protectora, lo que no es el caso cuando se prevé que su superficie vaya a estar en contacto con agua durante largos períodos, permanentemente húmeda (por condensación por ejemplo), sometida a ambientes marinos de salinidad moderada o elevada, a ambientes industriales con alto contenido en SO₃, o en presencia de sales de deshielo.

b.4) Aceros de alto límite elástico, en la condición de templado y revenido, del tipo S460 y grados Q, QL y QL1, de acuerdo con la Norma UNE-EN 10025-6, cuyas características y propiedades, así como ciertas condiciones relativas a la soldabilidad, se establecen en el artículo 27.2.4 de la EAE o su equivalente del Código Estructural.

b.5) Aceros con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto, de grados Z15, Z25 y Z35, de acuerdo con las Normas UNE-EN 10025 y UNE-EN 10164. Corresponden a aceros de alguno de los tipos y grados de cualquiera de los apartados anteriores, que cumplen, además, los valores mínimos de la estricción, obtenidos en ensayos de tracción de la dirección del espesor, que se indican en el artículo 27.2.5 de la EAE o su equivalente del Código Estructural.

Aceros para perfiles de sección hueca, con tipos, grados, características mecánicas y propiedades equivalentes y compatibles con los contemplados en los apartados a) y b) precedentes, de acuerdo con las Normas UNE-EN 10210-1 (para los aceros de perfiles de sección hueca acabados en caliente, bien sea conformados en caliente, con o sin tratamiento térmico posterior, o conformados en frío con tratamiento térmico posterior) y UNE-EN 10219-1 (para los aceros de perfiles de sección hueca soldados conformados en frío sin tratamiento térmico posterior). Se denominan como los aceros de los apartados a) y b), añadiendo una H al final: S275 H, S420 NH/NLH, S460 MH/MLH, etc.

Quedan fuera del ámbito de este artículo los aceros especiales de alto límite elástico, superior a 460 N/mm² (tratados en la UNE-EN 1993-1-12), salvo los contemplados posteriormente para elementos de unión (tornillos, bulones, etc.), los aceros para chapas delgadas conformadas en frío (tratados en la UNE-EN 1993-1-3 y UNE-EN 10162) y los aceros con aleaciones especiales como el acero inoxidable (contemplados en la UNE-EN 1993-1-4).

Productos de acero

En los elementos resistentes de estructuras de puentes de acero se utilizarán exclusivamente perfiles y chapas contemplados en el artículo 28º de la EAE o su equivalente del Código Estructural, con las dimensiones y tolerancias que en cada caso se contemplan en las Normas UNE-EN reguladoras de productos, indicadas en dicho artículo 28º. Los perfiles y chapas deberán ser elaborados con los aceros especificados en el apartado precedente.

Se contemplan los siguientes tipos de productos:

- Productos de sección llena laminados en caliente, de espesor mayor o igual a 3 mm, que a su vez deben corresponder a alguna de las series indicadas en el artículo 28.1 de la EAE o su equivalente del Código Estructural:

- perfiles de series I, H, U, L o T,
- redondos o prismas (cuadrados, rectangulares o hexagonales),
- chapas, que son productos laminados planos utilizados como material de partida para la fabricación de elementos planos.
- Perfiles de sección hueca acabados en caliente, de espesor igual o superior a 2 mm, que a su vez deben corresponder a alguna de la series indicadas en el artículo 28.2 de la EAE o su equivalente del Código Estructural:
 - sección circular,
 - sección cuadrada,
 - sección rectangular,
 - sección elíptica.
 - Perfiles de sección hueca conformados en frío y soldados sin tratamiento térmico posterior, de espesor igual o superior a 2 mm, que a su vez deben corresponder a alguna de la series indicadas en el artículo 28.3 de la EAE o su equivalente del Código Estructural:
 - sección circular,
 - sección cuadrada,
 - sección rectangular.
- Perfiles y chapas no normalizados, de formas especiales o variantes de series normalizadas, según se contempla en el artículo 28.5 de la EAE o su equivalente del Código Estructural, con las siguientes condiciones:
 - estén elaborados con los aceros contemplados en el presente pliego,
 - el fabricante garantice las dimensiones y tolerancias, de forma y dimensionales, de su producto,
 - el fabricante suministre los valores de los datos geométricos y constantes estáticas de la sección transversal de su producto para su aplicación al proyecto,
 - el fabricante especifique cualquier requisito adicional que deba ser considerado.

Elementos de unión

Los elementos de unión que contempla este artículo son:

- los tornillos, bulones, tuercas y arandelas, para uniones atornilladas y bulonadas,
- el material de aportación, para uniones soldadas,
- los pernos conectadores, para la transmisión de esfuerzos rasantes entre acero y hormigón en estructuras mixtas.

Quedan fuera del ámbito de este artículo el empleo de roblones, remaches cuyas cabezas se conforman en caliente, dado el desuso generalizado de este sistema en el panorama actual de la construcción metálica.

Elementos para uniones atornilladas

Se definen como tornillos los elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado que se emplean como piezas de unión o para ejercer un esfuerzo de compresión en estructuras de acero. Comprenden también sus tuercas y arandelas.

Dos son los tipos de tornillos considerados en este artículo:

- tornillos ordinarios, con aceros al carbono y aleados, de grados 4.6, 5.6 y 6.8, cuyas características y propiedades mecánicas se especifican en el artículo 29.2 de la EAE o su equivalente del Código Estructural y en las Normas UNE-EN 15048-1, UNE-EN 20898-2 y UNE-EN ISO 898-1, cuyo uso está restringido a uniones no pretensadas,
- tornillos de alta resistencia, de grados 8.8 y 10.9, con sistemas HR, HV y HRC, cuyas características y propiedades mecánicas se especifican en el artículo 29.2 de la EAE o su equivalente del Código Estructural y en la Norma UNE-EN 14399, partes 1 a 10, que pueden utilizarse indistintamente en uniones pretensadas o no.

En el artículo 29.2 de la EAE o su equivalente del Código Estructural se indican asimismo las Normas UNE que especifican la geometría, dimensiones y compatibilidades entre los diferentes tornillos, tuercas y arandelas normalizados.

El artículo 29.3 de la EAE o su equivalente del Código Estructural, así como el artículo 5.6 de la UNE-EN 1090-2, contemplan las condiciones de utilización de otros tipos especiales de tornillos o elementos de uniones atornilladas, tales como:

- tornillos de cabeza avellanada,
- tornillos calibrados,
- tornillos de inyección,
- arandelas indicadoras de tensión para uniones pretensadas, según UNE-EN 14399-9,
- pernos o vástagos de anclajes a cimentación,
- contratueras de seguridad,
- arandelas de espesor variable (para IPN, UPN, etc.).
- Bulones

El artículo 29.4 de la EAE o su equivalente del Código Estructural y la Norma UNE-EN 10083 definen la calidad de los aceros normalizados, y para temple y revenido, de calidades C22 a C60, aplicables a uniones bulonadas en estructuras de acero.

Materiales de aportación en uniones soldadas

El material de aportación de los electrodos utilizables para la realización de uniones soldadas deberá ser apropiado para el proceso de soldeo, el material base y el procedimiento de soldadura.

Además deberá tener unas características mecánicas y, en su caso, una resistencia mejorada a la corrosión atmosférica no inferiores a las del material base de los aceros de los perfiles o chapas a soldar, según se especifica en el artículo 29.5 de la EAE o su equivalente del Código Estructural y en el artículo 5.5 de la UNE-EN 1090-2, en cuyo artículo 2.2.3 se incluyen las normas UNE-EN de producto que son de aplicación.

Pernos conectadores en estructuras mixtas

El ámbito de aplicación de este artículo sólo contempla los pernos conectadores que cumplan los requisitos de la UNE-EN 1398, soldados automáticamente con arco de acuerdo a la UNE-EN 14555.

Condiciones generales y lugar de utilización

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá los tipos de acero y productos a utilizar así como su lugar de empleo. Su designación se hará de acuerdo con la tipificación establecida en los artículos 27º, 28º y 29º de la Instrucción de Estructuras de Acero (EAE) o su equivalente del Código Estructural y en las normas UNE-EN que sean de aplicación. Salvo en el caso de aceros patinables con resistencia mejorada frente a la corrosión atmosférica, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá además los tipos de pinturas del sistema de protección superficial anticorrosión, así como su lugar de empleo, de acuerdo con lo establecido en el artículo 278 de este Pliego General. Los Planos del Proyecto definirán completamente todos los tipos y productos de acero a utilizar en las obras, así como los elementos de las uniones entre chapas, perfiles o elementos (uniones atornilladas, soldadas o pernos conectadores).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, junto con los Planos del Proyecto, definirán todos los criterios y condiciones que, en su caso, se deban aplicar a las distintas fases del proceso de ejecución de la estructura de acero: preparación y fabricación en taller, transporte y ensamblaje en obra, montaje y corrección de tolerancias y daños o defectos en la estructura acabada, especialmente en lo relativo a todos los detalles y aspectos adicionales y complementarios a lo indicado en los artículos 75º a 80º del Título 5º de la vigente Instrucción de Estructuras de Acero (EAE) o su equivalente del Código Estructural y en la Norma UNE-EN 1090-2 relativa a la Ejecución de Estructuras de Acero.

En su caso se definirán, además, todas las condiciones o prestaciones adicionales que deban cumplir los aceros y productos y elementos de acero utilizados.

A los efectos de la aplicación de este artículo, cualquier mención a la vigente Instrucción de Estructuras de Acero, o a la UNE-EN 1090 y demás normas UNE-EN que sean transposición de normas EN en el marco de aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción, se refiere, respectivamente, al Código Estructural y a la UNE-EN 1090-1: 2009 Y UNE-EN 1090-2: 2008, cuyas referencias han sido publicadas en el Diario Oficial de la Unión Europea, o a las normativas que les sustituyan.

Normativa técnica

Se cumplirá con el marcado CE de las estructuras de acero que se establece en el Anexo ZA de la norma armonizada UNE-EN 1090-1:2011+A1:2012, que se complementa con las normas de apoyo UNE-EN 1090-2:2011+A1:2011, UNE-EN 1090-3:2011 y otras normas europeas de ensayo, **exigiendo una Clase de Ejecución (EN 1090-2) EXC3 ó EXC4**

Requisitos generales

Los materiales y productos empleados en cualquier elemento de acero estructural de la obra, así como las uniones y el proceso de ejecución de la misma, deben ser idóneos para garantizar que su uso, durante la totalidad de la vida útil para la que se proyecta y construye, satisfaga, con los grados de fiabilidad apropiados y de manera económica, los siguientes requisitos generales:

Seguridad de la resistencia y estabilidad del conjunto de la estructura y de sus diferentes elementos, reduciendo a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a:

- las acciones e influencias previsibles durante su fabricación, montaje y uso previsto durante su vida útil;
- daños por fatiga de sus uniones y elementos bajo la acción de sobrecargas repetitivas;
- daños desproporcionados, respecto a la causa original, en situaciones extraordinarias o accidentales (sismo, fuego, impactos, vandalismo, explosiones, errores humanos, etc.).
- Funcionalidad y aptitud al servicio de la estructura para las acciones y condiciones de uso previstas durante su vida útil, lo que requiere asegurar:
 - una geometría final de la estructura acabada acorde a lo previsto en proyecto, dentro de las tolerancias máximas previstas en el mismo;
 - unas deformaciones máximas, en condiciones de uso estáticas y dinámicas, inferiores a las establecidas en proyecto y en las normativas y reglamentaciones específicas que sean de aplicación, por condiciones de funcionalidad, confort y limitación de las degradaciones en la superestructura.
- Durabilidad de la estructura de acero durante la vida útil de proyecto, manteniendo las prestaciones de la misma dentro de los niveles admisibles en función de las condiciones de uso, del nivel de mantenimiento previsto y de la agresividad de su exposición ambiental, especialmente en relación con los fenómenos de corrosión del acero. Para ello se deberá seguir y ajustar, durante la fase de ejecución de la estructura, la estrategia prevista en proyecto orientada a la durabilidad, las especificaciones relativas a la misma incluidas en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, así como lo establecido en los artículos 8.2, 79º y capítulos VII y XXIII de la vigente Instrucción de Estructuras de Acero (EAE) o su equivalente del Código Estructural, que deberán cumplirse en su totalidad en la fase de ejecución, principalmente en lo relativo a:
 - adecuada selección y control de la aplicación del tratamiento de protección, en función de la clase de exposición, vida útil de la obra y planes de inspección y mantenimiento a implantar, según se contempla en los artículos 8.2, 79º y capítulos XXII y XXIII de la Instrucción de Estructuras de Acero (EAE) o su equivalente del Código Estructural;
 - recurso alternativo, cuando sea posible su aplicación (ver artículo 3.1.2.2.2 de la EAE o su equivalente del Código Estructural) o su equivalente del Código Estructural, de aceros patinables con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica;
 - adecuada selección de la geometría, forma, diseño y control de ejecución de los detalles más susceptibles de riesgo de corrosión, facilitando su posterior inspección y mantenimiento (artículos 31.2.2. y 31.2.3 de la EAE o su equivalente del Código Estructural) ;
 - adecuado sellado o sobreespesores del sistema de protección anticorrosiva de las superficies de estructura de acero que queden inaccesibles a su posterior inspección y mantenimiento;
 - asegurar con carácter general las condiciones de accesibilidad para facilitar la inspección, mantenimiento, y eventual reparación, de los elementos estructurales principales, así como de los detalles más sensibles a fenómenos de fatiga. Asegurar también la accesibilidad para la inspección y posible sustitución de aparatos de apoyo, tirantes, péndolas, juntas, barreras de seguridad, elementos de drenaje y desagüe, y demás elementos reemplazables;
 - garantizar la ventilación y drenaje adecuados de recintos internos susceptibles de condensación o de entrada de agua por filtraciones;
 - efectuar una inspección general de la estructura, una vez acabada, o en las fases inmediatamente previas al cierre de algún recinto que quede inaccesible, que permita detectar y corregir posibles

defectos o daños acaecidos durante el transporte, manipulación y montaje de la estructura, que pudieran afectar a la seguridad a fatiga de los detalles y elementos de acero, o a la eficacia del sistema de protección anti-corrosiva dispuesto. Se procurará asimismo detectar la posible acumulación de depósitos de agua, en el exterior o interior de la estructura, principalmente si posteriormente resulta inaccesible, facilitando las condiciones de drenaje y desagüe y corrigiendo o sellando las causas de posibles filtraciones no deseadas.

- Contribución a la sostenibilidad y protección del medio ambiente reduciendo a límites aceptables el riesgo de impactos inadecuados como consecuencia de la ejecución de las obras.
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto o, en su caso, la Dirección de Obra, podrán establecer otros requisitos adicionales, como por ejemplo, relativos a aspectos formales o de calidad de acabados (cromáticos, de planeidad, texturas, etc.), en cuyo caso se deberán identificar, previamente a la ejecución de las obras, las exigencias ligadas a la consecución de los citados requisitos adicionales, así como los criterios de comprobación y evaluación de su conformidad.
- Realizar todos los controles de calidad necesarios con los correspondientes ensayos de laboratorio autorizado que pide la clase de ejecución exigida (Ejecución (EN 1090-2) EXC3 como mínimo)

Los anteriores requisitos se satisfarán mediante un proyecto que seleccione y desarrolle adecuadamente la solución estructural y el diseño de los detalles, la elección de los materiales y procesos constructivos, y de las especificaciones técnicas de los mismos, así como de los procesos de ejecución, control y mantenimiento, dando cumplimiento a las exigencias que se establecen en la Instrucción para Estructuras de Acero (EAE) o su equivalente del Código Estructural o, en su caso, al grupo de normas europeas EN 1990 a EN 1999 <<Eurocódigos Estructurales>>, en las partes que afecten a las estructuras de acero, para los aspectos relacionados con el proyecto, y a la Euronorma EN 1090, partes 1 y 2, para las especificaciones de los materiales y productos y las condiciones técnicas de la ejecución de estructuras de acero, su control y la evaluación de las conformidades.

El presente artículo del Pliego General y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto desarrollarán, concretándolas y complementándolas, las citadas exigencias en su aplicación a los elementos resistentes de acero de las estructuras y puentes de carretera.

En estructuras de acero para puentes debe prestarse especial atención a aquellas exigencias orientadas a garantizar la resistencia, estabilidad, respuesta a fatiga y ductilidad de uniones y elementos, así como al control y seguimiento de la geometría de la estructura en sus diferentes fases de fabricación, ensamblaje y montaje.

Ejecución

La ejecución de estructuras de acero para puentes incluye las siguientes actividades:

- tareas previas al inicio de los trabajos,
- elaboración de los planos de taller,
- pedido y suministro de materiales y productos,
- fabricación en taller,
- transporte y ensamblaje en obra,
- ejecución del montaje,
- ajustes, correcciones y acabados finales.

A su vez se dedica una atención específica a tres actividades, con independencia del momento de su realización, en taller u obra:

- fijaciones con elementos mecánicos,
- soldaduras,
- tratamientos de protección.

Sin perjuicio de lo que establezca en su caso el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, la ejecución de estructuras de acero para puentes se regirá, como mínimo, por los requisitos establecidos en el Título 5º de la Instrucción de Estructuras de Acero (EAE) o su equivalente del Código Estructural y en los capítulos 5º a 10º de la UNE EN 1090-2, en función de la clase de ejecución.

Clases de Ejecución

El Proyecto incluirá la clasificación del conjunto de la estructura, o de los elementos o detalles específicos de una parte de la misma, en relación a lo estricto de los requisitos que cabe imponer, y controlar, durante su ejecución con vistas a garantizar el nivel de seguridad exigible. Una obra, o parte de la misma, puede incluir elementos o detalles de diferente clase de ejecución.

El artículo 6.2 de la EAE o su equivalente del Código Estructural y el Anexo B de la UNE EN 1090-2 establecen los criterios que permiten establecer la clase de ejecución de un elemento. Se definen 4 clases de ejecución, de exigencia creciente desde la clase 1 a la clase 4, en función de:

- el nivel de riesgo de la obra (creciente de CC1 a CC3) en función de las consecuencias de su fallo estructural;
- las condiciones de uso de la obra, asociadas al riesgo ligado a las acciones para las que se proyecta (de riesgo creciente de SC1 a SC2);
- las condiciones de ejecución, asociadas a la complejidad de sus procesos de fabricación y montaje (creciente de PC1 a PC2).

En el caso de estructuras de acero para puentes, la aplicación de los criterios citados conduce sistemáticamente a clases de ejecución 3 o 4. Únicamente en el caso de elementos secundarios cuyo fallo no implique riesgos sobre la seguridad podrá aplicarse una clase de ejecución 2. El Proyecto, de conformidad con la Propiedad, podrá imponer una clase de ejecución superior a la estrictamente necesaria, ya sea a toda la obra o a ciertos elementos particulares.

Secuencia de armado y soldeo.

Antes de iniciarse la fabricación, el contratista propondrá por escrito y con los planos necesarios, la secuencia de armado y soldeo a la Dirección para su discusión y aprobación, lo cual no eximirá la responsabilidad del contratista en cuanto a posibles deformaciones residuales u otros defectos de soldadura.

Para la corrección de las deformaciones producidas, que se pudieran originar en los conjuntos soldados, será necesario contar con la aprobación de la Dirección. Para evitarlas preverá el empleo de medios de armado y soldeo, tales como viradores, armaduras auxiliares, etc..

Las piezas que vayan a unirse con soldadura se fijarán entre sí, o gálbos de armado, con medios adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y enfriamiento subsiguiente, consiguiéndose así la exactitud pedida. Como medio de fijación de las piezas a unir, en número y tamaño mínimo suficiente para asegurar la inmovilidad, siempre que queden posteriormente incorporados a la soldadura definitiva, una vez limpios de escoria y si no presentan fisuras u otros defectos.

Se recomienda evitar la práctica de fijar las piezas a los gálbos de armado por soldadura. No obstante en el caso de que se efectúen, después será amolada esa zona y reparadas por soldadura, previo saneamiento, las posibles entallas que el punto haya producido. Iguaes precauciones se tomarán con los defectos en el material base producidos por la retirada de elementos provisionales (orejetas, etc..) necesarios para el movimiento de piezas.

Electrodos.

Los electrodos que se emplean deberán estar oficialmente clasificados y aprobados por alguna entidad oficialmente reconocida.

El tipo y el diámetro de los electrodos serán los especificados en los Procedimientos de fabricación para cada costura y elemento estructural concretos, de acuerdo con las características del material base y la posición de aportación. Preferentemente se utilizarán electrodos de tipo básico.

El Contratista mantendrá los electrodos en paquetes a prueba de humedad, en un local cerrado y seco, y a una temperatura tal que se eviten condensaciones.

El Contratista dispondrá de hornos para mantenimiento de electrodos, en los cuales se introducirán éstos en el momento en que los paquetes se abran para su utilización.

En aquellos casos en que las envolturas exteriores de los paquetes hayan sufrido daños, la Dirección de Obra decidirá si los electrodos deben ser rechazados o introducidos inmediatamente en un horno de secado.

Con independencia de los que pudiera disponer en almacén, el Contratista situará estufas de mantenimiento en las proximidades de las zonas de trabajo de los soldadores.

El soldador dispondrá de estufas de mantenimiento individuales donde colocará los electrodos que en pequeñas cantidades vaya retirando del horno de mantenimiento más próximo.

La Dirección de Obra podrá ordenar la retirada o destrucción de cualquier electrodo que, a pesar de las precauciones tomadas por el contratista, haya resultado en su opinión contaminado.

Cuando la soldadura se efectúe mediante protección gaseosa, o mediante arco sumergido, tanto la mezcla de gases, como el flux y las varillas estarán avalados por los correspondientes certificados, y se conservarán con especial cuidado de que no se incorpore humedad a los mismos.

Mecanizados.

Si fuese preciso mecanizar alguna pieza para satisfacer la geometría definida en los planos, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra el procedimiento a seguir para garantizar una rugosidad inferior a 25 micras, así como el posible proceso de eliminación de tensiones al que se someterán las piezas.

Chorroado.

La estructura metálica se suministrará a obra con chorroado con arena o granalla, de las caras vistas, en posición definitiva, hasta nivel comercial o hasta grado Sa 2 ½ según Norma ISO-8501-1.

Tareas previas al inicio de los trabajos

El Contratista deberá comunicar a la Dirección de Obra la identificación de:

- el Taller metálico previsto para la ejecución de la estructura metálica,
- el Suministrador de los productos de acero y, en su caso, de los elementos de unión,
- la Entidad de Control y el Laboratorio de Ensayos que se responsabilizarán del control de los materiales y la ejecución en los términos descritos posteriormente.

La Dirección de Obra, para aprobar la propuesta de subcontratación, podrá recabar del Contratista la documentación acreditativa de la capacidad técnica y experiencia en este tipo de obras del personal especialista y los medios materiales asignados al contrato. Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto lo contempla, el Contratista deberá garantizar la presencia, durante la jornada completa de trabajo, de un técnico competente responsable, representante del Contratista, durante los trabajos de fabricación en Taller de la estructura metálica.

La Dirección de Obra, o sus representantes, tendrán acceso y facilidades, sin limitaciones al efecto de su función inspectora, durante la duración de los trabajos, a las instalaciones del Taller metálico.

En el caso de que el Proyecto exija, al Suministrador o al Taller metálico, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, el Contratista deberá aportar la documentación acreditativa, identificando el mismo, el Centro Directivo de las Administraciones Públicas que ha efectuado el reconocimiento y la fecha del distintivo. Dicha información se aportará mediante documentación escrita y firmada por persona física con capacidad de representación suficiente del Suministrador o, en su caso, del Taller metálico.

Antes del inicio de los trabajos el Contratista deberá someter a la Dirección de Obra una programación detallada de los mismos, incluyendo como mínimo las fechas aproximadas de los siguientes hitos:

- fechas de pedido y suministro de materiales y productos,
- programa de elaboración y aprobación de planos de taller,
- programa de fabricación en taller,
- montaje en blanco en taller y transporte a obra,
- elaboración y aprobación del plan y planos de ensamblaje y montaje en obra, incluyendo, el proyecto de los medios auxiliares de montaje, si fuera preceptivo,
- programación de los trabajos de ensamblaje y montaje en obra,
- ajustes y acabados finales de la estructura metálica.

En caso de que el Contratista desee plantear cambios o adaptaciones al proceso de montaje de la estructura, o a las secuencias de fases de montajes evolutivos, respecto a lo previsto en el Proyecto, deberá someter su propuesta a la aprobación de la Dirección de Obra, justificando la necesidad, interés o ventajas de la misma. Deberá en dicho caso introducir en la programación general de trabajos antes

descritos, y antes del inicio de la elaboración de planos de taller, los plazos para las tareas de elaboración y aprobación de las justificaciones técnicas a realizar para verificar la afección de los cambios propuestos, respecto al plan de montaje de proyecto, en el dimensionamiento y seguridad de la estructura, en fases constructiva y en servicio, así como en las contraflechas y contragiros definidos en el Proyecto para la estructura metálica.

El Contratista pondrá asimismo en conocimiento de la Dirección de Obra el nombre, y número de colegiado, de los Ingenieros Superiores, con experiencia acreditada en el ámbito de la construcción metálica, que se responsabilizarán de justificar y firmar:

- la conformidad de los planos de taller con lo definido en el Proyecto y las justificaciones técnicas de las eventuales modificaciones introducidas;
- las afecciones de eventuales cambios en el plan de montaje sobre el dimensionamiento de las secciones, contraflechas y contragiros del Proyecto;
- el proyecto de los medios auxiliares que así lo requieran.
- La programación general de trabajos de la estructura metálica deberá incluir, de forma explícita:
 - la previsión de fechas y plazos para la realización y aprobación de todos los trabajos de ingeniería estructural y de taller antes descritos;
 - la identificación de los caminos críticos que permitan el control de los desvíos en los plazos generales de la obra por afecciones entre los diferentes trabajos de ejecución de la estructura metálica, entre sí y con los restantes tajos de la obra;

Deberá asimismo presentarse un listado explícito y detallado de la coordinación entre la ejecución de la estructura metálica y las eventuales tareas de otros tajos de la obra con la que se encuentre interrelacionada, como por ejemplo:

- pernos de anclaje en cabeza de pilas y estribos;
- colocación, ajustes y nivelación de aparatos de apoyo;
- geometría, replanteo y armado de losas prefabricadas, o de la ferralla de la losa in situ en tableros mixtos ;

Finalmente, el Contratista deberá asimismo presentar a la Dirección de Obra su propuesta de Esquema Director del Programa de Control de Ejecución de la estructura metálica, de acuerdo con los criterios y requisitos establecidos en las bases generales del control este Pliego general, así como en el apartado 640.7 de este artículo. Es responsabilidad del Contratista la adecuada programación, en plazos y coordinación entre las tareas de los distintos agentes del control y producción involucrados, para minimizar las afecciones de los controles de conformidad de ejecución sobre los ritmos y plazos de la misma, tanto en taller como en obra.

Elaboración de los planos de taller

Antes de procederse al inicio del proceso de fabricación en taller, el Contratista, a través del taller metálico subcontratado, deberá elaborar los planos de taller, de conformidad con los Planos y Pliego de Prescripciones Técnica Particulares del Proyecto, que deberán definir completamente todos los elementos y detalles de la estructura metálica, incluyendo todos los datos necesarios para su ejecución. Los planos de taller contendrán de forma completa y explícita:

- la tramificación de la estructura para permitir su manipulación en taller, transporte y montaje en obra;
- la acotación de las dimensiones necesarias para definir completamente todos los elementos y detalles de la estructura;
- las contraflechas de ejecución, así como los contragiros en los extremos de las piezas y en las secciones de unión entre tramos de montaje;
- la forma y geometría de las uniones, incluso de las provisionales durante la fabricación y montaje;
- las calidades y diámetros de los tornillos, así como de los agujeros en las chapas, con indicación, en su caso, de la forma de su mecanizado;
- la forma, tipo y dimensiones de las uniones soldadas, incluyendo:
 - la geometría y dimensiones de las preparaciones de bordes;
 - su separación, tanto para soldaduras a tope como en ángulo;

- el procedimiento, método y posiciones en soldeo;
- los materiales de aportación;
- el orden de ejecución, cuando sea necesario;
- las indicaciones sobre mecanizados, tratamientos técnicos, amolados o cualquier tipo de operación previa o de acabado en todos aquellos elementos, uniones o detalles que los precisen, por razones estéticas o exigencias del dimensionamiento a fatiga;
- los empalmes que, por limitaciones de laminación, manipulación o transporte, sea necesario establecer;
- la posición y radio de las groeras, ojales o escotaduras para el cruce de soldaduras, que deberán tener el radio adecuado para que se permita el rebordo de las soldaduras en ángulo sin que se obture el ojal;
- la definición de todos aquellos elementos auxiliares (orejetas, cáncamos, plantillas, gálipos, etc.) que sean necesarios para la manipulación, fijación, volteo, transporte, izado, arriostamientos antidistorsión, etc. de los elementos principales, tanto durante su fabricación en taller, como durante su transporte, ensamblaje o montaje en obra, indicando su ubicación, dimensiones y unión (atornillada o soldada) a los elementos principales, así como las operaciones previstas para el saneo posterior a su eliminación;
- la denominación de perfiles, clases de aceros, así como la indicación de los pesos y marcas de cada uno de los elementos de la estructura.
- No se admitirán planos de taller con esquemas, detalles, uniones, soldaduras, etc. sin escala o paramétricos para geometrías variables del detalle o de los encuentros de las uniones. Cada detalle o unión de diferente geometría exigirá un detalle específico en los planos de taller.

Las hojas de despiece de los planos de taller deberán definir completamente todas las dimensiones de cada chapa, sus marcas, preparaciones de borde y groeras o escotaduras, posicionando de manera inequívoca la pieza en posición espacial según su ubicación en el puente.

No podrá disponerse, en ningún caso, ningún tipo de fijación provisional, atornillada o soldada, sobre la estructura de acero salvo aquéllas que figuren explícitamente en los planos de taller o montaje en obra, una vez aceptados por la Dirección de Obra tras la oportuna justificación técnica en los términos luego descritos.

Cualquier modificación de detalle introducida a lo largo del proceso de fabricación y ejecución de la estructura de acero deberá incorporarse a los planos de taller, que incorporarán las notas explicativas de las modificaciones introducidas, para que la obra terminada quede exactamente definida en dichos planos.

En principio no se aceptará, salvo autorización explícita por la Dirección de Obra, tras la necesaria justificación técnica, ninguna modificación de detalles, tipo de soldadura, etc. con respecto a los Planos de Proyecto, ni la incorporación de ninguna fijación provisional que pudieran rebajar la resistencia o la categoría de detalle de fatiga, del detalle o elementos afectados, respecto del Proyecto original.

Los planos de taller irán firmados por un responsable técnico del taller metálico y por un Ingeniero Superior, con número de colegiado y experiencia acreditada en el ámbito de la construcción metálica, por parte del Contratista adjudicatario de las obras, que serán responsables de:

- acreditar técnicamente la conformidad entre los planos de taller y los Planos del Proyecto;
- aportar las justificaciones técnicas necesarias, debidamente firmadas, de que las adaptaciones planteadas, en elementos, detalles, uniones, tipos de soldadura, etc., por razones constructivas, de fabricación o de adaptación a los medios y sistemas propios del Contratista, o de su taller metálico, no afectan a la seguridad resistente o a fatiga de la estructura;
- adaptar las contraflechas y contragiros del Proyecto, con las oportunas justificaciones técnicas, a cualquier modificación del proceso de montaje del Proyecto, o de su secuencia de fases en procesos evolutivos, que pudiera afectarlos.

La Dirección de Obra deberá dar el visto bueno a los planos de taller previamente al inicio de la fabricación, tras verificar que cualquier modificación respecto a lo previsto en Proyecto se halla debidamente justificada técnicamente y firmada por los responsables del Contratista antes descritos, de manera que se acredite que no suponen ninguna merma apreciable en las garantías de seguridad, resistencia a fatiga, durabilidad o estética de la estructura.

Las posteriores tareas de control de la ejecución de la estructura metálica serán realizadas a partir de la definición de la estructura metálica en los planos de taller.

Pedido y suministro de materiales y productos

Fabricación en taller

Se incluyen en este apartado los requisitos para el corte, conformado, enderezado, perforación y ensamblado previo en taller de los componentes de las estructuras de acero para puentes. Con independencia de lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, se respetarán los requisitos mínimos incluidos en el artículo 75º de la instrucción EAE o su equivalente del Código Estructural y en el capítulo 6º de la UNE-EN-1090-2. Las uniones mecánicas y soldadas se tratarán en posteriores apartados.

Corte

Las operaciones de corte (de chapas, biseles, ojales, etc.) deben respetar las limitaciones en las tolerancias geométricas, defectos superficiales en los bordes y endurecimientos locales que establecen las normativas de aplicación. El borde resultante de cualquier tipo de preparación será liso, uniforme y exento de cualquier oxidación. Los ojales o groeras se cortarán según radios de círculo regulares y ausentes de defectos.

El corte puede realizarse por procedimientos con sierra, disco, plasma y oxicorte mecánico. Los procedimientos de cizalla (hasta espesores de 25 mm) y oxicorte manual no se utilizarán salvo en casos excepcionales, en los que no pueda recurrirse a otros métodos, con autorización expresa de la Dirección de Obra y seguidos de un mecanizado y el posterior control del acabado superficial y dureza de los bordes. El mecanizado o amolado, en una profundidad superior a 0,5 mm, y su posterior control, será necesario, con independencia del método de corte, cuando se produzcan oxidaciones, entallas, estrías, mordeduras, irregularidades o endurecimientos locales (superiores a 380 HV10) en los bordes. La eliminación de rebabas en zonas dañadas es obligatoria a menos que sean fundidas en un proceso de soldeo posterior. La calidad del acabado superficial tras el corte se define según la EN ISO 9013. Los test de dureza Vickers se rigen por la EN ISO 6507. El precalentamiento del material antes del corte permite reducir los eventuales problemas de dureza local.

En los apartados 6.4.3 y 6.4.4 de la UNE-EN 1090-2 se indican los test a realizar en las revisiones periódicas para el control de los procedimientos de corte de los tableros metálicos.

No se permite el corte con ángulos entrantes (menores de 180º) con arista viva, por el inevitable riesgo de entallas. Los ángulos entrantes se redondearán con un radio mínimo de 8 mm. En elementos de clase de ejecución 4, o de clase 3 si están solicitados a fatiga, no se permite materializar dicho redondeo con punzonado.

Conformado

Las chapas y productos de acero pueden doblarse o plegarse, tanto en frío como en caliente, hasta alcanzar la forma requerida, siempre que dicho proceso no reduzca las propiedades del acero por debajo de las especificaciones del Proyecto y las normativas de aplicación. No se admitirá ninguna fisura ni desgarro laminar en las chapas y elementos de acero una vez sometidos a procesos de curvado.

El conformado en caliente, en horno a ser posible, se hará siempre de acuerdo con las recomendaciones del suministrador y siguiendo procedimientos específicos en que se indiquen las temperaturas, duración y velocidad del tratamiento térmico a aplicar, del proceso mecánico del curvado y del posterior enfriamiento, así como los procedimientos de control de la operación para prevenir durezas o alteraciones de grano que puedan afectar a la resistencia, tenacidad o ductilidad del acero.

Se prohíbe el conformado en caliente de aceros termomecánicos o templados y revenidos. En el artículo 75.3.4 de la vigente EAE o su equivalente del Código Estructural y en el artículo 6.5.2 de la UNE-EN 1090-2 se precisan las condiciones de conformado en caliente para aceros al carbono no aleados, así como los más estrictos para aceros de grano fino (grados N/NL).

El plegado o curvado en frío con prensas o máquinas de rodillos debe respetar los requisitos y radios mínimos previstos en las UNE-EN 10025 para no afectar sensiblemente a la ductilidad del acero. Se prohíbe el golpeo con martillos o mazas. En aceros de grado superior al S355 puede ser necesario recurrir a un tratamiento térmico de relajación posterior al conformado en frío. No se realizará el curvado en frío con temperaturas del material inferiores a cero grados centígrados.

Cualquier proceso de conformado, en frío o en caliente, requiere un procedimiento específico, elaborado por el Constructor, incluyendo no sólo el control del proceso sino también el plan de ensayos y controles de ausencia de daños posteriores al curvado, que será especialmente riguroso en el caso del curvado de perfiles y tubos huecos.

Enderezado

El enderezado de chapas y perfiles puede ser necesario, previamente al inicio de la ejecución de otras actividades, para asegurar el cumplimiento de las tolerancias exigibles (ver apartado 640.6) en piezas que hayan podido sufrir distorsiones o pérdidas de forma durante el suministro, almacenamiento, manipulación o soldeo. Podrá realizarse en frío, mediante prensas o rodillos, o en caliente, según procesos análogos a los del conformado. Se prohíbe el golpeo con martillos o mazas para enderezar las piezas. También puede ser necesario para el enderezado local de secciones, especialmente en zonas de juntas y empalmes, o uniones, para corregir las distorsiones derivadas de procesos de soldeo. En todo caso, se extremará el cuidado en la definición de los medios y las secuencias de armado y soldeo para reducir dichas distorsiones.

El enderezado mediante la aplicación controlada de calor con soplete puede admitirse siempre que se respeten las condiciones y limitaciones de los procesos de conformado en caliente antes descritos. En el caso de estructuras de acero para puentes, el enderezado mediante soplete exigirá siempre la homologación de un procedimiento específico que establezca:

- el método específico de aplicación del calor;
- el control de temperaturas durante las fases de calentamiento y enfriamiento, incluyendo su valor máximo y la velocidad de la variación térmica;
- el método para la medición y control de temperaturas;
- la homologación de operarios en dicho procedimiento;
- los ensayos a efectuar una vez enderezada la pieza;
- la documentación y registro de los procesos de enderezado, y su control, que se efectúen.

Perforación

El número, diámetro, separación y tipo de agujeros, en función del tipo de tornillo, figurarán en los Planos del Proyecto y serán acordes a los requisitos y limitaciones de la instrucción EAE o su equivalente del Código Estructural y de la UNE-EN 1090-2.

Los agujeros de los tornillos pueden realizarse mediante taladrado, laser, plasma y corte térmico. En estructuras de acero para puentes el punzonado sólo es permitido con las siguientes condiciones:

- no se admite nunca en elementos sometidos a solicitaciones de fatiga, ni en elementos de clase 4;
- en chapas de elementos de clase 3, no sensibles a fenómenos de fatiga, se admite el punzonado a diámetro de agujero reducido en 2 mm, con un escariado posterior;
- los espesores de las chapas sean inferiores a 25 mm y al diámetro nominal del agujero;
- se apliquen procedimientos homologados sometidos a ensayos y controles periódicos, de acuerdo al artículo 6.6.3 de la UNE-EN 1090-2.

Con independencia de lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnica del Proyecto, y del método de perforación, deberá controlarse el cumplimiento, como mínimo de los siguientes requisitos:

- los agujeros rasgados deberán ser sometidos a un posterior mecanizado de acabado y al control del libre deslizamiento del tornillo sin riesgo de daños;
- salvo imposibilidad, se recomienda la perforación de una sola vez de los agujeros de las diferentes chapas de una unión, fijadas firmemente entre si. En todo caso, la perforación se hará siempre en el mismo sentido en todas las chapas a unir;
- antes del armado de las piezas debe procederse a la eliminación de las rebabas superiores al 10% del diámetro del agujero o a 1 mm;
- se controlará que los bordes de los agujeros de chapas de clases de ejecución 3 y 4 no superen una dureza local de 380 HV10;

- en el momento de realizar la unión se verificará la correcta alineación de los agujeros y el enfilado sin forzar de los vástagos de todos los tornillos.

La piezas de cada conjunto, procedentes del corte y enderezado se marcarán para su identificación y armado con las siglas correspondientes, en un recuadro. El recuadro y las siglas se marcarán con pintura indeleble.

Se prohíbe el marcado por punzonado, granete, troquelado o cualquier sistema que produzca hendiduras en el material.

Ensamblado y armado previo en taller

Antes de iniciar la fabricación, el Taller metálico propondrá por escrito, y con los planos necesarios, la secuencia de armado y soldeo de las piezas que, en función de sus medios y experiencia, minimice el embridado de las uniones a soldar, las tensiones residuales y las deformaciones parásitas de soldeo. La propuesta deberá ser informada por la entidad de Control del Contratista y se someterá a la aceptación por los responsables de la Dirección de Obra, previa al inicio de la fabricación.

En el armado de taller se comprobará que la disposición, marcas, dimensiones, espesores y preparaciones de borde de cada elemento se ajusten a las indicadas en los planos de taller. Se rectificarán o repondrán todas las piezas que no permitan su acoplamiento, sin forzarlas, dentro de las tolerancias admisibles para los elementos y sus uniones soldadas o atornilladas.

Para el armado en taller, las piezas se fijarán entre sí o a gálibos de armado mediante elementos que aseguren la inmovilidad durante el soldeo y su enfriamiento posterior.

Podrán utilizarse como medios de fijación puntos de soldadura entre los bordes de las piezas a unir, que posteriormente se limpiarán de escoria y se controlará que no contengan fisuras, pudiendo entonces englobarse en la soldadura definitiva. La Entidad de Control del Contratista se responsabilizará del control y documentación del proceso.

Cualquier recurso a medios auxiliares fijados en la estructura principal, para el armado, fijación o volteo de piezas en taller, deberá quedar reflejado en los planos de taller, cumpliéndose todos los requisitos establecidos en el presente Pliego.

Será responsabilidad del Contratista, a través de su Entidad de Control, asegurarse de que el Taller metálico no cierre, dejando inaccesibles, zonas de la estructura con uniones o elementos cuya conformidad no haya quedado todavía acreditada, de acuerdo con el Programa de Control de Calidad aprobado, por los responsables de la Entidad de Control del Contratista y, en su caso, de la Dirección de Obra. Para ello se establecerán los puntos de parada que sean necesarios.

Montaje en blanco

El correcto ajuste entre los diferentes tramos ejecutados en taller, antes de su envío a obra, debe ser verificado a través de un montaje en blanco en el propio taller, haciendo coincidir los tramos adyacentes de la estructura completa para comprobar que presentan idéntica configuración geométrica y que se respetan estrictamente las tolerancias admisibles para las uniones atornilladas o soldadas, principalmente a tope, a realizar posteriormente en obra.

Cuando, por razones de espacio o de ritmos de fabricación de la estructura, no sea posible el preensamblado de elementos completos adyacentes en taller, podrá recurrirse a métodos alternativos, siempre que permitan garantizar la misma precisión, y sean aceptados por el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto o, en su caso, la Dirección de Obra, tales como el recurso a plantillas que reproduzcan fielmente la geometría del extremo del tramo enviado a obra previamente a su montaje en blanco, o procedimientos de medida por métodos tridimensionales.

El montaje en blanco deberá verificar:

- la continuidad de contraflechas y alineaciones en planta, así como de las pendientes longitudinal y transversal, mucho más sensibles que las primeras a los procesos de fabricación y soldeo, controlando la ausencia de discontinuidades o puntos angulosos;
- la coincidencia entre los bordes de las secciones transversales a lo largo de todo el perímetro de la sección o, en caso de preverse en el Proyecto, los eventuales contragiros a disponer entre

- extremos de vanos adyacentes. Se exigirá una precisión de los controles acorde a las tolerancias admisibles por las uniones, atornilladas o soldadas, en todo el perímetro;
- en las superficies de cuñas de basas de apoyo, su geometría, planeidad, ortogonalidad y las nivelaciones en sentido longitudinal y transversal de su superficie inferior de contacto, pudiendo recurrirse al mecanizado para la corrección de ajustes;
- en viaductos largos resulta necesario medir y controlar que las variaciones de longitud de tramos, respecto de las teóricas de proyecto, no sufren alteraciones sensibles como consecuencia de una incorrecta estimación por el taller de las retracciones por soldeo.

En general, y salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto establezca otros requisitos, el montaje en blanco en taller se realizará con los tramos montados en las mismas banquetas de armado, que deben reflejar exactamente las contraflechas del Proyecto. En dicha situación de múltiple apoyo de las piezas, la geometría de las mismas puede enmascarar las eventuales deformaciones parásitas de soldeo, a las que resultan muy sensibles los contragiros verticales, así como las pendientes de las alineaciones longitudinal y transversal en los extremos de los tramos.

El Proyecto podrá exigir la realización, en taller u obra, de medidas adicionales de la deformación de la pieza bajo la acción de su peso propio, en condiciones análogas a las de montaje, para verificar con precisión que se respetan las tolerancias de las uniones en situaciones de deformación análogas a las del momento de su realización. Alternativamente podría recurrirse a demasías que permitan el posterior mecanizado de ajuste tras una presentación de las piezas previa al montaje en obra.

Transporte y ensamblaje en obra

Una vez terminada la fabricación de cada tramo de la estructura metálica en taller, y realizado el montaje en blanco, la Entidad de Control de Calidad del Contratista deberá aprobar la conformidad de su ejecución con todos los requisitos establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto y en las normativas que sean de aplicación. Dicha aprobación se documentará mediante un informe acreditativo del cumplimiento satisfactorio de todos los puntos y requisitos de control incluidos en el Plan de Puntos de Inspección (P.P.I.) de la estructura metálica, confeccionado de acuerdo a las exigencias del Plan de Control de Calidad del Proyecto, y previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Este informe, junto con el Dossier de Calidad de la pieza, debidamente cumplimentado, deberá ir firmado por los responsables de calidad del taller metálico, de la empresa contratista y de su Entidad de Control. Ninguna pieza podrá salir del taller sin la autorización expresa de la Dirección de Obra que, para ello, solicitará el preceptivo informe favorable por los responsables de la Entidad de Control dependiente de la propia Dirección de Obra, una vez que:

- examinen el informe de conformidad y el Dossier de Calidad del Contratista y verifiquen que da cumplimiento a los requisitos del Plan de Control del Proyecto y al Plan de Puntos de Inspección aprobado;
- acrediten la conformidad de la ejecución a partir de los resultados satisfactorios de las inspecciones de seguimiento y contraste del proceso de fabricación en taller y su control por el Contratista de la Obra, así como de los ensayos de contraste realizados por el Laboratorio de Ensayos dependiente de la citada entidad;
- documenten un informe favorable de una inspección final detallada de los tramos ya acabados en taller, en la que:
- se verifique la ausencia, o reparación satisfactoria, de todo tipo de daños por oxidaciones, golpes, entallas, salpicaduras, defectos en el tratamiento superficial, etc. durante las operaciones de manipulación en taller;
- se verifique que se han eliminado todas las fijaciones de elementos auxiliares, necesarios para la fabricación en taller, sobre la estructura principal, en aquellos casos en los que se considere necesaria su eliminación, de acuerdo con los procedimientos de reparación previamente aprobados, con objeto de no reducir los niveles de seguridad frente a fenómenos de fatiga previstos en el Proyecto. En ningún caso se permitirá el golpeo para eliminar dichas fijaciones. Se eliminarán todos los posibles restos de soldadura mediante piedra esmeril, fresa, lima o cualquier otro procedimiento de mecanizado y, posteriormente, se repasará cualquier daño o entalla que se hubiera podido producir.

Salvo en casos excepcionales, y siempre con la autorización expresa de la Dirección de Obra, no se admitirá la salida de taller de piezas con controles o reparaciones pendientes de realizar, o aspectos pendientes de acreditación de su conformidad, ya que las condiciones de obra no ofrecen las mismas garantías de calidad que el taller para la realización de las citadas operaciones.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte y almacenamiento a pie de obra se realizarán con los necesarios cuidados para evitar sobresolicitaciones o distorsiones en algún elemento y daños en las superficies o tratamientos de protección. Durante el transporte y ubicación a pie de obra, las piezas se fijarán y asegurarán provisionalmente mediante pernos, gálbos, calzos, apeos, arriostramientos o cualquier otro medio auxiliar adecuado para garantizar su estabilidad, rigidez y resistencia. Antes de proceder al montaje se deberán corregir y reparar cualquier abolladura, comba o torcedura, así como los daños o entallas superficiales, o en los bordes o bisels de las chapas, mediante procedimientos previamente aprobados con requisitos análogos a los ya descritos anteriormente. Se tomarán asimismo medidas para evitar la acumulación del agua de lluvia o suciedad durante la fase de almacenamiento a pie de obra.

En caso de preverse ensamblajes parciales de subtramos a pie de obra, previamente al montaje de tramos de mayor dimensión, el Proyecto deberá definir con precisión los puntos, en número, posición y cotas, en los que deberán apoyarse los diferentes subtramos antes de procederse a la unión, atornillada o soldada, entre sí. Dicha definición de puntos de apoyo deberá ser coherente con la utilizada en el Proyecto para la definición de las contraflechas y, principalmente, contragiros en los extremos de los subtramos a unir.

Las operaciones de ensamblaje y unión de subtramos a pie de obra se regirán por requisitos análogos a los ya descritos para las operaciones en taller, aunque exigirán procedimientos específicos adaptados a las condiciones de obra.

Ejecución de montaje

El programa de montaje de la estructura metálica es competencia y responsabilidad del Contratista y deberá ser autorizado por la Dirección de Obra antes del inicio de los trabajos. El Proyecto incluirá un proceso de montaje, a partir del cual se justificarán los dimensionamientos de la estructura, las comprobaciones resistentes y de estabilidad durante el montaje, y se obtendrán las contraflechas y contragiros de proyecto. En el presente artículo se establecen las justificaciones técnicas que debe aportar el Contratista si, como consecuencia de la adecuación a las condiciones de la obra o de sus propios medios auxiliares, se plantea alguna propuesta alternativa al montaje del Proyecto.

En el artículo 78.2 y el apartado 9.3 de la UNE-EN 1090-2 de la instrucción EAE o su equivalente del Código Estructural se establecen las condiciones que debe satisfacer el programa de montaje del Contratista, que deberá someterse con la suficiente antelación a la Dirección de Obra para su examen y, en su caso, autorización escrita al inicio de las operaciones de montaje.

Sin perjuicio de lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, el programa de montaje deberá definir los siguientes aspectos:

- posiciones, tipo y definición de las uniones de obra;
- dimensiones, centro de gravedad y peso de cada tramo a montar;
- secuencia de fases de montaje;
- apeos o arriostramientos provisionales para asegurar la estabilidad de las piezas, así como los eventuales requisitos para su posterior eliminación;
- definición del tipo de apoyo, definitivo o provisional, de las piezas sobre pilas, estribos o apeos intermedios;
- incorporación, en los planos de montaje o taller, de las orejetas, bulones, casquillos, cáncamos o cualquier elementos auxiliar de fijación a la estructura principal que sea preciso para las operaciones de izado, levantamiento, volteo, empuje, etc. de montaje;
- justificaciones resistentes de dichos elementos de fijación y sus uniones a la estructura principal, así como de la no afección a la resistencia y comportamiento a fatiga de la misma, firmadas por el técnico competente, según los requisitos establecidos en el presente artículo;
- procedimientos, aprobados por la Entidad de Control del Contratista, de eliminación de dichas fijaciones auxiliares provisionales, su control y procedimientos de reparación y saneo de los daños a la estructura principal, según el presente artículo
- posiciones y cargas para elevaciones con grúas, izados, contrapesos, empujes, etc.;
- proyectos específicos de los medios auxiliares, responsabilidad directa del Contratista de acuerdo con los requisitos de la O.M: “22301 ORDEN FOM/3818/2007 y del presente artículo,

incluyendo memoria descriptiva, planos, anejo de cálculo, instrucciones de montaje, desmontaje y mantenimiento y pliego de condiciones con las condiciones de aceptación/rechazo de materiales y componentes;

- magnitud de las deformaciones (flechas y giros sobre apoyos y en los extremos de las piezas) en cada fase de montajes evolutivos, a partir de los cálculos de proyecto, para su contraste con las mediciones a programar en obra;
- eventual afección en los ajustes geométricos de montaje en función de los efectos térmicos (dilataciones, gradientes verticales o transversales) en el momento del montaje;
- la definición de las sobrecargas de ejecución (personal y equipos) y de los vientos admisibles durante las operaciones de montaje, justificando la resistencia y estabilidad de la estructura;

Se deberán elaborar procedimientos específicos para las uniones en obra (soldadas o atornilladas) entre tramos con definición precisa de:

- necesidad o no de montajes en blanco en obra, adicionales a los realizados en taller, o presentaciones previas con los tramos ya montados, para la verificación de las tolerancias de ajuste de las piezas con los límites exigibles a las uniones soldadas o atornilladas a realizar;
- procedimientos previstos para realizar el ajuste entre piezas, así como las fijaciones provisionales para garantizar la completa inmovilidad durante la ejecución de la unión;
- los procedimientos correctores previstos en caso de que los controles de tolerancias de ajuste en las uniones no sean aceptables;
- detalle de los tiempos de actividad, equipos, medios auxiliares y personal cualificado, según se indica en el artículo 78.2 de la EAE o su equivalente del Código Estructural;

El programa de montaje se acompañará de los planos de montaje, adicionales a los de taller, así como de los documentos con las instrucciones complementarias que sean necesarios para la completa definición de las operaciones y requisitos de montaje, los métodos de marcado, requisitos de acopio, almacenamiento y manipulación en obra, y los procedimientos de inspección y reparación de daños, que deberán quedar perfectamente documentados, de acuerdo a lo establecido en el artículo 78.4 de la instrucción EAE o su equivalente del Código Estructural y el apartado 9.6 de la UNE-EN 1090-2. El marcado se realizará en lo posible, en el interior de la estructura.

Se incluirán asimismo las medidas previstas para garantizar el drenaje y desagüe de las aguas de lluvia sobre las piezas almacenadas o ya montadas, así como las eventuales medidas de protección anti-corrosión que se estimen necesarias. En particular, en tableros mixtos de sección cerrada, se deberá prever, mediante un punto de parada previo al cierre de la sección al hormigonar la losa superior, una inspección precisa de la subsección metálica abierta con objeto de eliminar cualquier indicio de acumulación de agua. El Proyecto, o en su caso la Dirección de Obra, deberán prever los orificios de desagüe en los fondos de cajones, así como los ojales en los rigidizadores transversales o longitudinales, que permitan el adecuado drenaje de posibles entradas de agua de lluvia en el cajón, evitando el riesgo de acumulaciones de agua no previstas durante la vida en servicio de la estructura. La Dirección de Obra podrá prever, si lo estima necesario, las pruebas en obra, mediante riego o baldeo, que permitan asegurar la eficacia de dichas medidas.

Los montaje especiales serán objeto de requisitos adicionales, tal y como se contempla en el artículo 684 de este Pliego General.

En largos viaductos, así como en estructuras mixtas construidas evolutivamente, se deberá prestar atención especial, mediante procedimientos específicos de ajuste y control, a las nivelaciones de las cuñas, calzos y aparatos de apoyo, así como a los reglajes de bandejas en aparatos de apoyo deslizantes, según se trata en el artículo 693 de este Pliego General.

Ajustes, correcciones y acabados finales

Sin perjuicio de lo que pudiera establecer el Pliego de Prescripciones Técnica Particulares del Proyecto, una vez terminado el montaje de la estructura metálica deberán realizarse una serie de controles e inspecciones, por parte del Contratista, así como de la Entidad de Control de la Dirección de Obra, que deberán quedar obligatoriamente documentadas.

La ejecución de la estructura establecerá un punto de parada, previo a la continuidad de los trabajos, que sólo se producirá tras la autorización escrita por el Director de Obra, tras el informe favorable de su Entidad de Control, una vez aceptada la conformidad de la ejecución de la estructura metálica, ya

terminada, de acuerdo con los requisitos del Proyecto, de este Pliego General y de las normativas que sean de aplicación. Las tareas de inspección a abordar serán:

La Entidad de Control del Contratista deberá realizar, y documentar, una inspección visual detallada de la estructura metálica terminada, incluyendo como mínimo estos aspectos:

- inspección completa de todas las uniones, atornilladas o soldadas, ejecutadas en obra;
- inventario completo de daños en la estructura, que pudieran afectar negativamente a las prestaciones exigibles en cuanto a:
- resistencia o estabilidad de detalles o elementos (desalineaciones, combaduras, abolladuras, etc.);
- resistencia a fatiga de elementos, detalles y uniones (entallas, mordeduras, picaduras, salpicaduras, falta de rebordeo de cordones en ojales, etc.);
- durabilidad (daños superficiales en los tratamientos de protección anticorrosión, zonas localizadas de acumulación de agua, manchas por detritus de aves, etc.);
- nivelación longitudinal y transversal de los aparatos de apoyo, deformaciones en el caso de apoyos de neopreno y holguras de dilatación/contracción de las bandejas de apoyos deslizantes, para contrastarlos con los valores teóricos de proyecto al final de la fase de terminación de la estructura metálica y controlar si los desajustes se hallan o no dentro de las tolerancias admisibles;
- nivelación completa de la cota de las platabandas superiores de la subsección metálica, previamente a la ejecución de la losa de hormigón en estructuras mixtas. Si los desajustes longitudinales o transversales (peraltes) superan las tolerancias admisibles por las exigencias del trazado, el Contratista deberá proponer las medidas correctoras de las alineaciones longitudinales y transversales antes de proceder a la colocación del encofrado y ferralla en losas in situ o, en su caso, a la colocación de las prelosas prefabricadas. El ajuste y corrección mediante bandas de elastómero en los laterales de cada platabanda superior, o el resanteo mediante tortas de mortero sobre dichas platabandas, permiten restituir la geometría de proyecto de forma sencilla y sin generar sobrepesos en la estructura.

La Entidad de Control de la Dirección de Obra deberá realizar, por su parte, el seguimiento de las inspecciones a realizar por el Contratista, realizando las medidas o evoluciones de contraste que estime oportunas.

El Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra, para su aprobación, los resultados de los controles de las inspecciones realizadas, junto con la propuesta de actuaciones correctoras a emprender, la descripción de los mismos y los procedimientos a desarrollar, si fuera necesario.

Soldaduras

Todos los procesos de soldadura, serán objeto de elaboración de un Procedimiento con indicación de características de materiales de aportación, preparaciones de borde y parámetros previstos en ASME IX, incluyendo temperaturas de precalentamiento entre pasadas y calos de aportación. Este procedimiento deberá ser homologado de acuerdo a esta Norma.

Se deberá incluir el correspondiente ensayo de resiliencia (tenacidad), tanto en la zona soldada, como en la zona afectada térmicamente (ZAT), y las condiciones de los ensayos (Temperatura) y los resultados de los mismos deberán responder a una calidad al menos igual a la del metal base. Asimismo, para estas calidades se realizará un ensayo de dureza HV 10 sobre un corte transversal de la probeta, en dos líneas transversales a la soldadura situadas una de ellas a 2 mm de la cara superior de la chapa y la otra, a 2 mm de la cara inferior. A lo largo de cada una de estas líneas, se medirán 3 huellas en el material base, 3 en la ZAT, 3 en la soldadura, 3 en la ZAT opuesta y 3 en el material base opuesto. El ensayo se considerará admisible cuando la dureza no supera en ninguna huella el valor 350 HV 10.

Las homologaciones deberán ser efectuadas por una entidad independiente de Control clasificada por el Organismo Oficial competente para ello y será la misma que efectúe la totalidad del control señalado. Esta entidad certificará por escrito que con los procedimientos homologados quedan cubiertos todos los procesos de soldadura a efectuar en la Obra.

En el caso de espesores de ala superiores a 30 mm., se homologará también el procedimiento de soldadura en ángulo alas-alma, de modo que se asegure que no existe excesivo aporte de calor que baje la características de resiliencia de la zona soldada, material base y zona de transición, precalentando las chapas de alas y alma, si es necesario.

Los soldadores y operadores que hagan soldaduras, tanto definitivas como provisionales, deberán estar calificados según UNE 14010 ó ASME IX, con una homologación en vigor, también efectuada por una Sociedad de Control que cumpla los requisitos señalados.

Las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, en el caso de espesores superiores a 25 mm, a considerar para evitar posibles fisuras, se fijarán según los criterios indicados en la norma AWS D.1 1 y se efectuará su control mediante el uso de termopares o tizas termométricas.

El proceso de soldadura en el caso de ser manual, se efectuará con electrodo revestido tipo básico. Se admite también la soldadura por arco sumergido con varilla y fundente, según AWS: En este tipo de soldadura se vigilará periódicamente la limpieza de los bordes, así como que los parámetros realmente utilizados coinciden con los del procedimiento que se homologó. La utilización de soldadura por arco protegido por gas en soldaduras a tope, que se permitirá solamente en Taller, quedando prohibido su uso en Obra, salvo que se adoptan las medidas oportunas para la protección de la zona de trabajos (toldos, etc.), sean aprobadas previamente por el Director de Obra y se haga un control al 100%. Aún así la inspección controlará en las primeras fases de fabricación la posible porosidad de la soldadura.

Además, deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la costura, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y muy especialmente las manchas de grasa o pintura. En el caso de que se haya utilizado un Shop-primer, antes de comenzar la soldadura, se entregará la homologación del mismo para el proceso de soldeo elegido.
- Las partes a soldar deberán estar bien secas.
- Se tomarán las debidas precauciones para proteger los trabajos de soldeo contra el viento, la lluvia y, especialmente, contra el frío. Se suspenderá el trabajo cuando la temperatura baje a 0 °C.
- Queda terminantemente prohibido el acelerar el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.
- Después de ejecutar cada cordón elemental, y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escorias. Para facilitar esta operación y el depósito de los cordones posteriores, se procurará que las superficies exteriores de tales cordones no formen ángulos diedros demasiado agudos, ni entre sí ni con los bordes de las piezas; y, también, que las superficies de los cordones sean lo más regulares posibles.
- En todas las soldaduras a tope se asegurará la penetración completa, incluso en la zona de raíz; en todas las soldaduras manuales a tope deberá levantarse la raíz al revés, recogiénola, por lo menos, con un nuevo cordón de cierre; cuando ello no sea posible, porque la raíz sea inaccesible, se adoptarán las medidas oportunas (chapa dorsal, guía de cobre acanalado, cerámica, etc.) para conseguir un depósito de metal sano en todo el espesor de la costura. Salvo autorización en contra del Director de Obra, cuando se coloque chapa dorsal metálica, deberá levantarse posteriormente ésta y amolada la superficie, de modo que quede la misma sin ninguna irregularidad.
- La superficie de la soldadura, tanto en cordones en ángulo como a tope, presentará un aspecto regular, acusando una perfecta fusión del material y sin muestras de mordeduras, poros, discontinuidades o faltas de material. Se tomarán las medidas necesarias para evitar los cráteres finales y las proyecciones de gotas de metal fundido sobre la superficie de las barras.
- En el Taller debe procurarse que el depósito de los cordones se efectúe, siempre que sea posible, en posición horizontal. Con este fin, se utilizarán los dispositivos de volteo que sean necesarios para poder orientar la piezas en la posición más conveniente para la ejecución de las distintas posturas, sin provocar en ellas, no obstante, sollicitaciones excesivas que pueda dañar la débil resistencia de las primeras capas depositadas.
- Cuando se utilicen electrodos recubiertos del tipo básico, serán desecados, siempre que no haya garantías sobre la estanqueidad de los embalajes en los que se suministran. Si esta estanqueidad está garantizada, los electrodos pasarán directamente a las estufas de mantenimiento sin desecado previo. En caso contrario, los electrodos se desecarán durante dos horas, como mínimo, a una temperatura de 225 °C (+/-) 25°C. Estos valores de temperatura y tiempo podrán modificarse en base a las recomendaciones de los fabricantes.
- El fundente y las varillas para soldar, se almacenarán en locales cerrados, con el fin de evitar excesos de humedad. El fundente, antes de usarlo, se secará dos horas como mínimo a 200 °C □ 25°C, o tal como indique el fabricante. El fundente que haya estado a temperatura ambiente más de dos horas no se usará a menos que sea secado, de acuerdo a lo descrito en el párrafo anterior.

El fundente seco puede mantenerse en una estufa a una temperatura no inferior a 50°C hasta usarlo. El reciclaje de la escoria del fundente no está permitido.

Rechazo de unidades y reparaciones en soldaduras

Las desviaciones de lo expuesto en este pliego de condiciones producirán el rechazo de la o las unidades afectadas parcial o totalmente, debiendo corregirse o retirarse con cargo al Contratista.

Solo se admitirán dos reparaciones en un mismo punto.

En el caso de indefinición en planos, se cumplirán los siguientes requisitos, que se detallarán en los correspondientes planos de taller:

Uniones atornilladas

Para uniones atornilladas, será de aplicación lo indicado en las normas Código Estructural, UNE-EN 15048-1, UNE-EN 20898-2, UNE-EN ISO 898-1, UNE-EN 14399, UNE –EN 1090 y CTE DB-SE-A

En este apartado se contemplan los tornillos ordinarios y los tornillos pretensados (también llamados tornillos de alta resistencia), a emplear en la estructura metálica.

Los tornillos ordinarios serán, salvo indicación en contra, de calidad 4.6 o 5.6 (UNE-EN ISO 898-1). Sus tuercas y arandelas serán de acero que marca la Norma UNE-EN ISO 898-1

Los tornillos de alta resistencia serán de calidad 8.8, 10.9 y 12.9. Sus tuercas y arandelas serán del acero que marca la Norma UNE-EN ISO 898-1. Tanto los tornillos como las tuercas y arandelas, deberán suministrarse con el Certificado de calidad demostrativo de su clase, según exigen dicha Normas.

En las uniones, tanto con tornillos ordinarios como pretensados, en las que se deban transmitir esfuerzos de compresión, deberán quedar perfectamente en contacto las zonas que deban transmitir estos esfuerzos, antes de la apretadura de los tornillos: en este caso no será necesario mecanizar la unión. Si no es así, se mecanizarán esas partes en contacto, para asegurar la transmisión de esfuerzos por contacto. Cualquier discrepancia al respecto de este apartado será resuelta siguiendo los criterios de los Anejos T y U del Eurocódigo 3, para este tipo de uniones.

Planos de Taller y fabricación de uniones atornilladas

En el caso de indefinición en planos, se cumplirán los siguientes requisitos, que se detallarán en los correspondientes planos de taller:

- Los diámetros de los agujeros a ejecutar en chapas o planos se elegirán en función de los espesores de las piezas a unir dentro de los límites marcados en el Código Estructural; para los perfiles se elegirán los valores indicados en el Código Estructural o en las normas UNE de la serie 36000, o los inmediatos a ellos.
- Las distancias entre centros de taladros, y a los bordes, cumplirán las limitaciones establecidas en la norma UNE-EN 1090
- Salvo indicaciones en contrario de los planos, la longitud de la espiga o vástago de los tornillos ordinarios o de alta resistencia, estarán de acuerdo con las limitaciones del Código Estructural. No podrá penetrar la rosca dentro de las chapas a unir, en el caso de tornillos ordinarios.
- Para los tornillos ordinarios, el diámetro del agujero podrá ser hasta de un milímetro (1 mm) superior al nominal del tornillo.
- Para los tornillos pretensados, el diámetro del agujero podrá ser hasta de dos milímetros (2 mm) superior al nominal del tornillo.
- En el caso de tornillos pretensados, sólo se permitirán los taladros alargados o ampliados, si vienen así calculados y definidos en los Planos de Proyecto; si el taller, a fin de facilitar el montaje, quiere utilizar estos taladros en alguna unión, deberá proponer este cambio.

Previamente a la fabricación, el contratista debe remitir los planos de taller a la aprobación del Director de Obra.

Los agujeros para tornillos se ejecutarán con taladro, quedando terminantemente prohibida su ejecución mediante punzonado, soplete o arco eléctrico.

Deberán tomarse las medidas correspondientes para garantizar que los agujeros son cilíndricos sin grietas ni fisuras, así como la coincidencia de los mismos.

Queda prohibido el uso de la broca pasante para agrandar o rectificar agujeros.

Siempre que sea posible, se taladrarán de una sola vez los agujeros que atraviesen dos o más piezas, engrapándolas o atornillándolas fuertemente. Después de taladradas las piezas se separarán para eliminar las rebabas.

Montaje de uniones atornilladas

En el caso de tornillos ordinarios, se colocará siempre arandela bajo la tuerca, del tipo correspondiente al tornillo empleado,; si el asiento se hace sobre la cara interior de las alas de perfiles IPN o UPN la arandela a emplear será de las denominadas de cuña.

En el caso de tornillos pretensados, se colocará siempre arandelas, del tipo correspondiente al tornillo empleado, tanto bajo el elemento a girar en el apriete del tornillo, cabeza o tuerca, como en el opuesto; si el asiento se hace sobre la cara interior de las alas de perfiles IPN o UPN la arandela a emplear será de las denominadas de cuña.

Los tornillos que hayan de quedar con su eje en posición vertical o inclinada se colocarán de modo que la tuerca quede más baja que la cabeza.

En los tornillos ordinarios, se utilizará contratuerca para bloquear la tuerca. Otros sistemas, como el punto de soldadura, u otros, deberán autorizarse por el Director de Obra.

Para tornillos pretensados debe cumplirse:

- Si la unión se realiza en Taller (no es una unión desmontable), se chorrearán las superficies al grado Sa 2 ½ según Norma ISO-8501-1 no admitiéndose ningún resto de grasa o pintura, para después realizar la unión en el propio Taller.
- Si la unión es desmontable, se protegerán las chapas a unir con pintura de silicato de zinc, previa limpieza señalada en el párrafo anterior, debiendo estar esta pintura homologada por las Normas British Standard para este fin (garantizado el coeficiente de rozamiento mínimo de 0,5).
- Se deberán apretar los tornillos pretensados de forma que consiga el esfuerzo de pretensado No que se indique en los planos, o en su defecto, se aplicarán los criterios del Código Estructural. Se dará en primer lugar un apriete manual a todos los tornillos de la unión, para luego dar el par definitivo mediante llave dinamométrica manual o a máquina neumática. El par de apriete nominal se controlará por cualquiera de los métodos conocidos: método de control de par, método de giro de tuerca o método combinado. El método elegido será homologado por un Laboratorio oficial. Se admite también la utilización de dispositivos de control de par como arandelas especiales, etc..., siempre que se homologue el procedimiento de control de apriete.
- No se comenzará el atornillado definitivo hasta que se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincida exactamente con la definitiva; o si se han previsto elementos de corrección, que su posición relativa es la debida, y que la posible separación de su forma actual, respecto de la definitiva, podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles. Se comenzará el apriete definitivo, con los tornillos que están en el centro de la unión progresando hacia los bordes.

Tratamientos de protección

El tratamiento superficial anticorrosión es objeto del artículo 278 de este Pliego General. En este artículo se contempla únicamente el tratamiento de las superficies no pintadas de aceros patinables con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica contemplados en la Norma UNE-EN 10025-4, cuyo abono se considera repercutido en el precio de esta unidad.

Preparación de la superficie de estructura metálica acero laminado previa a tratamiento antioxidante para garantizar el correcto comportamiento y durabilidad de los tratamientos posteriores --antioxidantes y acabado color-- a aplicar mediante chorro abrasivo hasta alcanzar grado de preparación SA2-1/2 "chorreado muy minucioso" en taller, en cabina por impacto con bola de acero, conforme a norma ISO 8501.

Las superficies de aceros patinables deberán obligatoriamente prepararse en taller para favorecer el desarrollo adecuado de su mecanismo de autoprotección, bajo ciclos alternados secos y húmedos, tras su exposición a la intemperie. Las condiciones de uso de este tipo de aceros se tratan en el presente artículo. El tratamiento superficial se hará, siempre en taller, mediante chorreado con agua a presión para garantizar un calor homogéneo y una textura uniforme, eliminando todo resto de cascarillas de calumina de laminación

Las superficies de acero patinable que vayan a quedar cubiertas o embebidas en hormigón, y en especial aquellas que deban transmitir esfuerzos rasantes de conexión, no se pintarán nunca salvo los 50 mm extremos, que resulten más sensible a los procesos de corrosión en la interfase hormigón-acero-aire. Previamente al hormigonado se realizará un cepillado con cepillo de alambre en obra para eliminar restos de suciedad, oxidación, salpicaduras de soldeo, etc. Las manchas de grasa podrán eliminarse con lejía de sosa.

Las superficies de aceros patinables que deban transmitir esfuerzos de rozamiento deberán satisfacer los requisitos propios de superficies de contacto indicadas en el presente pliego.

En el diseño de la estructura se adoptarán los detalles constructivos oportunos para que, durante el proceso de estabilización de la autoprotección, las escorreduras de óxido por agua de lluvia pueden afectar o contaminar a la apariencia o durabilidad del resto de la estructura, principalmente de elementos de hormigón.

Especificaciones de la unidad terminada

Tolerancias

El Pliego de Prescripciones Técnica Particulares del Proyecto podrá establecer un sistema de tolerancias especiales más estricto que el presente en las normativas de aplicación, ya sea por razones de ajustes de ejecución y montaje o de aspectos estéticos o de calidad acabado.

En su ausencia regirán siempre las tolerancias establecidas en el capítulo XVIII de la Instrucción de Estructuras de Acero (EAE) o su equivalente del Código Estructural.

El Proyecto podrá hacer referencia a las tolerancias especiales más estrictas incluidas en el Anejo D de la UNE-EN 1090-2.

Las tolerancias constituyen requisitos para la aceptación final de la estructura metálica, de cuyo no cumplimiento se derivará la apertura de una no conformidad.

Especificaciones de acabado

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto podrá establecer especificaciones especiales de aspecto y acabado de las superficies de acero (limitación de las combaduras externas de paneles de chapa entre rigidizadores, por ejemplo), así como las pruebas, criterios o patrones de aceptación y decisiones correctoras a seguir en caso de incumplimientos.

Reparación de defectos

Los defectos inventariados en las inspecciones descritas, al finalizar la ejecución en taller, el ensamblaje y el montaje en obra deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con los métodos propuestos para su reparación.

Cuando los daños afecten a la resistencia a fatiga de la estructura deberán documentarse y prepararse un procedimiento específico de reparación, y un posterior control, que deberá ser aprobado por la Entidad de Control del Contratista y aceptado por la Dirección de Obra.

Control

Para la ejecución del conjunto estructural, se pedirá el Marcado CE de Estructuras Metálicas según la norma UNE EN1090-1 para un nivel de ejecución EXC3-4, según determina la parte de la norma EN ISO 3834 aplicable a las estructuras soldadas

Bases generales del control de estructuras de acero para puentes

Las actividades orientadas a comprobar la conformidad de los materiales, productos y procesos de ejecución de las estructuras de acero para puentes se desarrollarán de acuerdo a los criterios establecidos en los artículos de este Pliego General, relativo a las bases generales para el control de calidad.

La Dirección de Obra, en representación de la Propiedad velará, bajo su supervisión y responsabilidad, que el desarrollo del conjunto de comprobaciones de control sea suficiente para asegurar las garantías mínimas para el usuario establecidas en el Título 7º de la instrucción EAE o su equivalente del Código Estructural y en el Plan de Control de Calidad del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, permitiéndole asumir la conformidad de la estructura en relación a los requisitos básicos para los que ha sido proyectada.

Agente del control de calidad

A continuación se identifica el alcance de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los agentes del control de calidad durante la ejecución de la estructura metálica:

- La Dirección de Obra deberá aprobar el Esquema Director del Control de Calidad que desarrolle el Plan de Control de Calidad incluido en el Proyecto, antes de iniciarse los trabajos de ejecución de la estructura de acero.

Durante la ejecución de la misma velará por el correcto desarrollo de todas las actividades de control de materiales, productos y procesos y, en su caso, podrá autorizar, documentándolas, las modificaciones que estime oportunas respecto a lo previsto en el Proyecto, tras la aceptación de las justificaciones técnicas que sean necesarias según los requisitos y acreditaciones establecidas en este Pliego o, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, y siempre conformes a las instrucciones y reglamentaciones que sean de aplicación.

Al finalizar su ejecución deberá aceptar, en nombre de la Propiedad, la conformidad de la estructura, en base a los resultados del Control de Calidad que deberán quedar documentados en el Dossier de Calidad de la ejecución de la estructura de acero.

- El Contratista será el responsable de la comprobación de la calidad de la estructura y de la acreditación de su conformidad de acuerdo con los requisitos de este Pliego, del Proyecto y de las instrucciones y reglamentaciones que sean de aplicación.

Para ello deberá incluir dentro de su Plan de Aseguramiento de la Calidad (P.A.C.) el Programa de Control de Calidad a implementar, desarrollando el Plan de Control de Calidad del Proyecto de acuerdo a los criterios y requisitos establecidos en este artículo.

El desarrollo y cumplimentación del Programa de Control de Calidad será responsabilidad del Sistema de Calidad del Contratista y deberá quedar completamente recogido y documentado en el Dossier de Calidad de la ejecución de la estructura de acero.

Para ello el Contratista deberá incorporar en su sistema una Entidad de Control de Calidad, con capacidad y experiencia acreditada en el ámbito del control de estructuras de acero para puentes, que se responsabilizará directamente de verificar y acreditar la conformidad de todos los controles (de materiales, productos y procesos de ejecución) incluidos en el Programa de Control de Calidad, que deberá asimismo ser desarrollado por la propia Entidad de Control de Calidad y aprobado por la Dirección de Obra.

Los ensayos que deba realizar el Contratista, tanto de materiales como de productos y de procesos, dentro de su Programa de Control de Calidad serán encomendados a Laboratorios de Control, con capacidad y experiencia debidamente acreditadas.

En los siguientes apartados ambos agentes del control se denominarán como Entidad de Control externo y Laboratorio de Control externo.

Salvo que así lo establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, no será necesario que la Entidad de Control o el Laboratorio de Control sean independientes del Contratista, aunque sí de su línea de producción. En cambio, ambos deberán acreditar su independencia de los siguientes agentes involucrados: suministradores de materiales o productos (siderurgias); talleres metálicos; laboratorios del sistema de autocontrol de los talleres y suministradores; así como de las entidades y laboratorios de control que desarrollan sus trabajos para la Dirección de Obra

- La Propiedad designará una Entidad de Control y un Laboratorio de Control a los que les encomendará la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra para la realización de las tareas de control que sean necesarias dentro del desarrollo de las funciones de su responsabilidad anteriormente descritas. Dichas Entidades y Laboratorios de Control deberán acreditar su independencia del resto de los agentes involucrados en la obra ya citados, tal y como se contempla en el artículo 81.2.2 de la instrucción EAE o su equivalente del Código Estructural.

El alcance y responsabilidades de la Entidad y Laboratorio de Control dependientes de la Dirección de Obra no es la comprobación y acreditación de la conformidad de la ejecución de la estructura de acero que, dentro del Esquema Director de la Calidad establecido en este Pliego General, compete y es responsabilidad exclusiva del Contratista, sino el seguimiento de la correcta ejecución y desarrollo por

parte del mismo de todas las actividades de control incluidas en el Programa de Control de Calidad previamente aprobado por la Dirección de Obra, así como la realización de todas aquellas inspecciones y ensayos de contraste que estime necesarios, o sean establecidos en los siguientes apartados de este Pliego o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, para permitir informar favorablemente, mediante una propuesta debidamente documentada y firmada, la aceptación por la Dirección de Obra de la conformidad de la estructura, a partir del Dossier de Calidad acreditativo de la misma elaborado por el Contratista de acuerdo con lo establecido en el Programa de Control de Calidad. En los sucesivos apartados de este artículo ambos agentes, dependientes de la Dirección de Obra de control serán denominados Entidad y Laboratorio de Control de Contraste.

La Entidad de Control de Contraste, con el apoyo del Laboratorio de Control, dependientes de la Dirección de Obra, deberá:

- analizar, e informar a la Dirección de Obra para su eventual aprobación, la adecuación del Programa de Control de Calidad del Contratista, y de su Plan de Puntos de Inspección, a los requisitos exigidos por el Plan de Calidad del Proyecto, este Pliego General y las instrucciones y reglamentaciones que sean de aplicación;
- elaborar y proponer a la Dirección de Obra para su aprobación, el Programa de Contraste del Control de Calidad del Contratista, que incluirá no sólo el programa de inspecciones y ensayos de contraste, establecido de acuerdo con los criterios del Proyecto y de este Pliego General, sino también la programación de las actividades de seguimiento, mediante inspecciones periódicas y aleatorias de la adecuación de los trabajos realizados por el sistema de Calidad del Contratista a lo establecido en su Programa de Control, supervisando y controlando el desarrollo y documentación de dichos trabajos;
- valorar las eventuales discrepancias entre los resultados de los diferentes controles del PPI del Programa de Control del Contratista (con especial atención en el caso de incorporación, en los términos luego expuestos, del autocontrol del Taller metálico en dicho Programa de Control) y los resultados de las inspecciones y ensayos incluidos en el Programa de Contraste de la Dirección de Obra. En caso de existir no conformidades, deberá realizar la propuesta a la Dirección de Obra con los ensayos o controles adicionales a realizar y, en su caso, las medidas correctoras a abordar para levantar dichas no conformidades;
- supervisar, valorar e informar a la Dirección de Obra, en los puntos de parada que se establezcan previos a cualquier salida de piezas del taller o inicios de las tareas de montaje a pie de obra, de la correcta y completa documentación, en el Dossier de Calidad del Contratista, de todas las tareas, inspecciones y controles incluidos en el Programa de Control de dicho Contratista, para acreditar la conformidad de las piezas, y de la adecuación de sus resultados y conclusiones con los obtenidos en las inspecciones y ensayos previstos en el Programa de Contraste. Dicho informe, debidamente documentado y firmado, será remitido a la dirección de Obra para que ésta autorice la continuidad de los trabajos en las piezas de cada uno de los puntos de parada establecidos;
- finalmente, al acabar la ejecución de la estructura metálica, y tras la realización de la inspección final detallada por parte del Contratista, y la recepción del Dossier final de Calidad debidamente documentado y firmado por sus responsables del Sistema de Calidad, la Entidad de Control de Contraste realizará una inspección visual final de contraste de la obra terminada, supervisará y valorará la documentación del Dossier final de Calidad del Contratista y emitirá un informe aprobatorio, o en su caso con la propuesta de actuaciones correctoras, que permitirá, en su caso, a la Dirección de Obra aceptar la conformidad de la estructura metálica completamente terminada.
- Las entidades y laboratorios de control pertenecientes a los sistemas de autocontrol de los suministradores de materiales y productos o del taller metálico no son, a efectos de este Pliego General, interlocutores reconocidos por la Dirección de Obra, ni agentes reconocidos del control de calidad de la ejecución de la estructura de acero. No obstante, los resultados de las actividades de su control podrán ser incorporados en el Programa de Control de Calidad del Contratista, siempre que así lo acepte la dirección de Obra y en estricta sujeción a los términos y requisitos posteriormente establecidos en este artículo

Trazabilidad.

Se exigirá la trazabilidad física y documental, para lo cual el contratista entregará previamente el correspondiente procedimiento. Las marcas de chapas y perfiles se traspasarán a cada uno de los

elementos de la estructura, de forma que para cada chapa y perfil esté relacionado su origen y sus certificados de calidad con su destino final. Los planos de despiece de chapas y perfiles se incorporarán al documento de control con los certificados correspondientes a los mismos.

Para las clases de ejecución EXC3 y EXC4 los requisitos de trazabilidad serán los siguientes:

- Trazabilidad de los materiales constituyentes, con los registros del CPF y los certificados o documentos de inspección de los materiales
- Trazabilidad de los soldadores, equipos utilizados, WPS, WPQR y consumibles de soldeo utilizados.

Inspección Visual.

Se efectuará una inspección visual del estado de los componentes, a fin de detectar grietas u otros defectos. Se inspeccionará visualmente el 100 % de las soldaduras realizadas, tanto a tope como en ángulo, centrando esta inspección, especialmente, sobre la detección de entallas, mordeduras, grietas, poros y desbordamientos.

Esta inspección se hará de acuerdo con los criterios de aceptación establecidos en el anejo adjunto y en la Norma AWS D1.1 y D1.5.

Control Dimensional.

Se efectuará un control dimensional de los componentes a unir con sus preparaciones de borde, curvaturas, etc, así como de las piezas terminadas, de modo que cumplan las dimensiones de los planos con las tolerancias fijadas en el Código Estructural, tomando de todas ellas la más restrictiva. Se realizará, asimismo, un control dimensional tanto de las preparaciones de borde en las chapas a soldar a tope como de los tamaños de los cordones (sobre espesores, gargantas, profundidad de las mordeduras, etc..) de las soldaduras de ángulo y a tope, según lo señalado en planos y con las tolerancias de la vigente Código Estructural.

El control dimensional de piezas se realizará al 100 %.

Inspección de soldaduras

La inspección que se hará mediante ensayos no destructores será la siguiente, estando los porcentajes referidos a la longitud total de los cordones.

- Inspección de soldaduras por líquidos penetrantes o partículas magnéticas sobre el 10 %.
- Inspección de soldaduras a tope en tracción por radiografía o ultrasonidos sobre el 100 %.
- Inspección de soldaduras a tope en compresión o cortante sobre el 25 %.

En el caso que no se pueda realizar algunas de las inspecciones señaladas ó que el inspector que efectúa el Control no garantice el resultado que se persigue con las mismas, se realizará a cargo del taller otro tipo de inspección más adecuada, con los mismos porcentajes señalados.

Preferentemente se localizarán las inspecciones en las zonas de cruce de dos o más cordones y en el principio y finales de los mismos. El resto de las posiciones a controlar serán fijadas por la Dirección de Obra sobre los planos del taller.

Una vez que se detecte algún defecto no admisible, en cualquier tipo de inspección, se reparará e inspeccionará esa zona y su unión con las contiguas. Además se deberá realizar otra radiografía o ampliar la inspección ultrasónica en ese mismo empalme, aplicando a éste el mismo criterio. En caso de que en una misma costura, o empalme, se detecten, en cualquiera de las inspecciones señaladas, tres o más defectos, se inspeccionará toda la costura al 100 %. Asimismo si del control efectuado en toda la estructura se detecta más de un 20 % de soldaduras defectuosas, el Director de Obra podrá pedir una inspección al 100 %.

La Dirección de Obra se reserva el derecho a efectuar cuantos controles considere convenientes, incluido la toma de cupones sobre la estructura ya soldada, a los que se aplicarán los mismos criterios de aceptación señalados. El coste de estos controles adicionales serán por cuenta del Contrato si el resultado de los mismos es aceptable según este Pliego. Si no lo es, el contratista correrá con los gastos de inspección de las soldaduras defectuosas, con los gastos de la reparación de las mismas y con los gastos de las inspecciones adicionales a que den lugar estos defectos, de acuerdo con el párrafo anterior.

Todos los gastos derivados tanto del control señalado como del exceso de control producido por la mala ejecución o por la detección de defectos (nueva inspección de zonas reparadas, inspección al 100 % si hay

excesivos defectos, etc.), correrá a cargo del Contratista, tanto en lo que se refiere a su coste como al plazo contratado que no tendrán variación por estas causas.

Para las inspecciones mediante líquidos penetrantes los niveles de aceptación serán los fijados en la norma AWS D 1.5.

Se considerarán aceptables las radiografías calificadas con 1 ó 2 según UNE 14011. Tanto para la inspección radiográfica como ultrasónica, los niveles de aceptación serán los señalados en la norma AWS D 1.5.

Inspección de uniones atornilladas

Se comprobará que la superficie de contacto de todas las uniones efectuadas mediante tornillos pretensados trabajando a rozamiento han recibido el tratamiento indicado en los planos, o en el presente Pliego, rechazándose todas aquellas en que no se haya efectuado dicho tratamiento o en las que se observe la presencia de óxido, grasas, aceites, pinturas u otros contaminantes.

Se comprobará tanto visual como dimensionalmente en el 100% de las uniones, el perfecto asiento de las chapas que se unen, entre ellas, atendiendo muy especialmente a las uniones de perfiles con chapa frontal, con los criterios de aceptación correspondientes a las tolerancias admitidas, tanto en uniones con chapas frontales como en uniones con platabandas. Como máximo se admitirán las siguientes tolerancias: después del ligero apriete manual, y antes de dar ningún par de apriete, en al menos el 60% de las superficies que deben estar en contacto, la separación entre las mismas será menor de 0.5 mm. En el resto de la superficie, la separación será menor de 1 mm. En el caso que se cumplan estas tolerancias, no será necesario mecanizar las chapas de la unión. Si no es así, se mecanizarán esas partes en contacto, para asegurar la transmisión de esfuerzos por contacto.

Se comprobará en el 10% de las uniones, el 20% de los tornillos, con al menos dos tornillos en cada una de esas uniones, escogiéndolos entre los más exteriores de la unión. Si algún tornillo no cumple con los requisitos de aceptación, se inspeccionará el apriete de todos los tornillos de esa unión, y se inspeccionarán dos uniones adicionales, a las que se les aplicará el mismo criterio.

La inspección consistirá en aplicar a los tornillos el par de apriete nominal, con una llave dinamométrica, capaz de dar una precisión de +/- 5%. Previamente, se marcará una señal en la tuerca y otra en la pieza, ambas alineadas: si la tuerca (o cabeza), por aplicación del par, gira menos de 15°, se considera adecuado el apriete.

Inspección de zonas pintadas

Se medirán en, al menos, 20 puntos de la estructura (mínimo 10 puntos por cada 100 toneladas de estructura pintada), el espesor de película seca y en 5 puntos, la adherencia de la protección.

El criterio de aceptación será: Se medirán los espesores de película seca según la Norma SSPC-PA-2, aunque con tolerancia en menos, 0, efectuándose dos nuevos controles por cada uno que tenga espesor menor al nominal, a los que se les aplicará el mismo criterio: se rechazarán las piezas que presenten en el 10% de las mediciones, espesor menor del nominal (tolerancia en menos, cero), o bien las piezas que en algún punto tenga un 15% menos del espesor nominal. Las pruebas de adherencia se efectuarán con el test ELCOMETER aceptando un valor mínimo de la adherencia de 20 Kg/cm², efectuándose dos nuevos controles por cada uno rechazado, a los que se les aplicará el mismo criterio: se rechazarán las piezas que presenten en el 10% de las mediciones adherencia menor de la señalada.

Se prestará especial atención a las zonas parcheadas en obra y la pintura sobre soldaduras.

640.13: MEDICIÓN Y ABONO

El acero estructural se abonará aplicando el precio establecido en los cuadro de precios por medición teórica de kilogramo de acero.

La medición teórica es la que resulta de multiplicar las longitudes de los perfiles laminados o dimensiones de las chapas que resulte de los planos por el peso definido en el Código Estructural para cada tipo de perfil y el volumen teórico deducido de las dimensiones nominales que figuran en los planos para chapas, por el peso específico de siete ochenta y cinco gramos decímetro cúbico (7.85 kg/dm³)

No se abonarán por estar incluidos en el presupuesto resultante, despuntes, casquillos y tapajuntas, así como el peso de cuantos cordones de soldadura y uniones atornilladas sean necesarias para la ejecución de la estructura. También se consideran incluidos en el precio todas las operaciones, materiales y equipos necesarios para la fabricación, montaje en banco en taller, y materiales mecanizados y normalizados.

También se consideran incluidos los costes que resulten de los controles de producción de estructura metálica a realizar por el constructor, así como las operaciones de carga, transporte, descarga en obra y ensamblaje, empuje, izado, y todos los elementos auxiliares necesarios para su colocación en su posición definitiva, incluso todas las soldaduras y uniones atornillos provisionales y definitivas, así como pinturas de protección, el granallado de la superficie previo a la pintura y cables, torres de apeo gatos, patines, topes y cualquier otro elemento de seguridad necesario para efectuar las operaciones de movimiento y colocación de la estructura.

La unidad a las que se refiere el artículo del presente Pliego es la siguiente:

- Kg. Acero en estructura metálica tipo S355 JR

3.4.5.- Barandilla metálica de la pasarela

La barandilla metálica del tablero estará formada por una reja electrosoldada de pletinas de acero galvanizado de 30x2 mm formado por cuadrículas de 30x30.

- Los detalles de su realización están indicados en los planos.
- Se incluyen todas las operaciones hasta la colocación definitiva.
- Se medirá y abonará por los metros cuadros colocados.

3.4.6.- Placas de anclaje

Esta unidad comprende el suministro de las placas de anclaje y las operaciones necesarias para su colocación y anclaje a los estribos de hormigón.

Se incluye la placa de anclaje con sus pernos y su colocación en el hormigón y el apoyo de la estructura sobre cada placa, incluyendo las chapas de refuerzo necesarias.

Las placas de anclaje se definen en planos y se sitúan en los estribos. Una placa por cada cercha y estribo.

3.4.7.- Pavimento de la pasarela

El pavimento de la pasarela está formado por un forjado mixto colaborante con chapa de acero de 1 mm. de espesor, hormigón y mallazo electrosoldado. La terminación será rugosa a la escoba de brezo.

Esta unidad se medirá por metros cuadrados y se abonará al precio establecido en el presupuesto del proyecto.

3.4.8.- Art 680. Encofrados y moldes

680.1: 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 este Proyecto se han considerado 2 unidades de encofrado:

- M² Encofrado plano en paramentos vistos
- M² Encofrado curvo en zapatas y paramentos no vistos

En estas unidades 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 y sus elementos auxiliares como berenjenos, la formación de ingletes, juntas de dilatación, etc.
- 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.

680.2: EJECUCION.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencia necesarias 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.

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.

680.3: MATERIALES.

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, de productos de aglomerado, etc, que en todo caso deberán cumplir lo prescrito en la Instrucción EH-91 y EP-80, 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.

680.4: MEDICION Y ABONO.

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

A cada tipo se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios (encofrado plano y encofrado curvo).

3.4.9.- Art 694. Juntas de tablero

Consiste esta unidad en el suministro y puesta en obra de las juntas determinadas para absorber los movimientos de dilación del tablero manteniendo la continuidad de paso con los estribos.

Se medirá por metros lineales y se abonarán de acuerdo al precio establecido en el presupuesto del proyecto.

3.4.10.- Barandillas metálicas en zonas de accesos.

Estas barandillas se refieren a las zonas de los torreones.

Las barandillas serán de acero galvanizado y se construirán de acuerdo con los diseños del plano de detalles del proyecto. Están constituidas por un tubo de 60 mm. como pasamanos, y apoyos mediante tubo de ϕ 40 mm. a distancias de 1,00 m. aproximadamente.

La geometría y dimensiones de las barandillas están indicadas en los planos, pudiendo la Dirección de las obras variar ligeramente alguna característica de dichas unidades. En el anclaje de los montantes se colocará una arandela de acero inoxidable.

En cada caso será preciso coordinar la distancia de los montantes de las barandillas con las zonas horizontales de las rampas-escaleras.

La medición y abono se realizará por los metros lineales totalmente terminados, llevando incluido en el precio los sistemas de sujeción, todas las operaciones necesarias para su correcta colocación.

ART. 700 - **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 del Departamento 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**.

DEFINICIÓN.

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).

Marcas Viales:

- 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 substrato.
- El factor de desgaste (fa) será el valor obtenido por la suma de los valores individuales (n) asignados a cada uno de los parámetros que se define en el cuadro nº 1.

Los tipos de pinturas a emplear función del factor de desgaste (fa) son los que a continuación se detallan:

Factor de desgaste (fa)	Tipo de pintura a emplear
$4 \leq fa \leq 9$	Pinturas convencionales
$10 \leq fa \leq 14$	Pinturas de larga duración aplicadas por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío)
$15 \leq fa \leq 21$	Pinturas de larga duración aplicadas por extrusión o arrastre (termoplásticos de

aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío)

Sin perjuicio a lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material acreditarán su durabilidad, para el correspondiente intervalo del factor de desgaste, basándose en el criterio siguiente:

Factor de desgaste (fa)	Último ciclo sobrepasado (pasos de rueda)
$4 \leq fa \leq 9$	$0,5 \times 1.000.000$
$10 \leq fa \leq 14$	$1.000.000$
$15 \leq fa \leq 21$	$\geq 2 \times 1.000.000$

En función de la naturaleza del sustrato habrá que distinguir si la pintura se aplicará directamente sobre el pavimento o sobre una marca vial existente.

En el caso de repintado sobre una marca vial existente, la compatibilidad entre tipo de pintura y el sustrato se expone en el siguiente cuadro nº 2.

Si existen cuatro (4) o más capas de pintura convencional, o dos (2) o más capas de pintura de larga duración, será necesario proceder a su eliminación previamente a la aplicación del nuevo material. El método de borrado a emplear cumplirá con las prescripciones del P.P.T.P.

Cuadro nº 1, valores (n) para el cálculo del factor de desgaste (fa).

Parámetro	Valor (n)					
	1	2	3	4	5	8
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carretera de calzadas separadas.	Banda lateral derecha, en carreteras de calzadas separadas, laterales, en carreteras de calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas Símbolos, letras y flechas
Textura superficial del pavimento (altura de arena) (mm)UNE EN-1824 275	Baja $H < 0,7$	Media $0,7 \leq H \leq 1,0$		Alta $H > 1,0$		
Tipo de vía y ancho de calzada (a: en m)	Carreteras de calzadas separadas	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $a > 7,0$	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $6,5 < a \leq 7,0$	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $a \leq 6,5$	Carreteras de calzada única y buena visibilidad A: cualquiera	
IMD	≤ 5.000	$5.000 < \text{IMD} \leq 10.000$	$10.000 < \text{IMD} ; \text{IMD} \leq 20.000$	> 20.000	...	...

Cuadro nº 2. Criterios de compatibilidad entre tipos de pintura.

CAPA NUEVA					
	Pintura alcídica modificada	Pintura acrílica termoplástica	Pintura acrílica en base de agua	Plástico de aplic. en frío dos comp.	Termoplástico en caliente
Pintura alcídica modificada	Excelente	Buena	Buena	Buena	Baja
Pintura acrílica termoplástica	Nula	Excelente	Buena	Buena	Baja
Pintura acrílica en base de agua	Buena	Buena	Excelente	Buena	Excelente
Plástico de aplic. en frío dos comp.	Buena	Buena	Buena	Excelente	Nula
Termoplástico en caliente	Baja	Baja	Baja	Baja	Excelente

En el caso de la aplicación de la pintura sobre el pavimento, la compatibilidad entre el tipo de pintura y el sustrato se expone en el siguiente cuadro nº 3.

Cuadro nº 3. Criterios de compatibilidad entre tipos de pintura y pavimento.

FAMILIA	TIPO DE PINTURA Y MÉTODO DE APLICACIÓN	Tipo de pavimento				
		Aglomerado bituminoso convencion al nuevo	Aglomerado bituminoso convencion al viejo	Lechada bituminosa	Aglomerado drenante	Hormigón de cemento
PINTURAS	Alcídica modificada –pulverización-	Baja excelente (1)	Buena	Nula	Baja Buena (1)	Nula Buena (3)
	Acrílica termoplas. - pulverización-	Buena	Excelente	Nula	Buena Excelente (1)	Excelente
	Acrílica base de agua - pulverización-	Excelente	Buena	Baja excelente (1)	Buena Excelente (1)	Buena
IMPRIMACIONES	Acrílica - pulverización -					Excelente (2)
LARGA DURACION	Plástico en frío de dos componentes - pulverización - - extrusión - - zapatón -	Excelente Excelente Excelente (4)	Excelente Buena Buena (4)	Buena Baja Baja (4)	Baja / Buena (2) Buena Buena	Excelente Excelente Excelente (4)
	Termoplástico en caliente - pulverización - - extrusión - - zapatón -	Excelente Excelente Nula	Buena Baja Nula	Nula Nula Nula	Baja /Buena (1) Excelente Excelente	Nula/ Baja (3) Nula / Baja (-3) Nula

(1) Dos Manos. (2) Para rebordeo de negro. (3) Con imprimación. (4) Sólo aplicación manual.

Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas

Cumplirán lo especificado en el Artículo 700 “Marcas Viales”.el apartado 700.3.1 epecifica las Microesferas a emplear en las marcas viales.

APLICACIÓN.

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

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

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 nº4, en función del material y método de aplicación seleccionado.

La superficie pintada resultante deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas viales en carretera, a juicio del Director de las obras.

Cuadro nº4. Dosificaciones mínimas en función del material y método de aplicación seleccionado.

Material seleccionado	Dosificación (g/m ²) Material base	Dosificación (g/m ²) Microesferas de vidrio	Método de aplicación
Pintura convencional Alcídica	720	480	pulverización
Pintura convencional Acrílica	900	500	pulverización
Termoplástico en Caliente	3.000	500	pulverización
Termoplástico en Caliente	5.000	500	Extrusión
Termoplástico en Caliente	5.000	500	Zapatón
Plástico en frío dos Componentes	1.200	500	Pulverización
Plástico en frío dos Componentes	3.000	500	Extrusión
Plástico en frío dos Componentes	3.000	500	Zapatón

Control de 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.

EJECUCIÓN 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 atenderá 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 EJECUCIÓN.

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 ensayos

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 86,7º, ángulo de divergencia 1,5º, según Norma UNE 135-270/3, o medido con equipo dinámico (con geometría de evaluación denominada como treinta metros (30 m), ángulo de incidencia 1,24º y ángulo de divergencia 1,05º), 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 periodos 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.

Tabla nº 5. Valores umbrales mínimos de visibilidad.

Geometría de evaluación 30 m, ángulo de incidencia 1,24º, ángulo de divergencia 1,05º.

VALORES MÍNIMOS DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES EXIGIDAS PARA CADA TIPO DE MARCA VIAL

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					
	COEFICIENTE DE RETROREFLEXIÓN (*) ($R_L / \text{mcd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$)			FACTOR DE LUMINANCIA (β)		VALOR SRT
	30 DIAS	180 DIAS	730 DIAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGÓN	45
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0.30	0.40	
TEMPORAL (color amarillo)	150			0.20		45

Nota: Los métodos de determinación de los parámetros contemplados en esta tabla, serán los especificados en la Norma UNE-EN 1436.

(*) Independientemente de su evaluación con equipo portátil o dinámico.

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.

MEDICIÓN 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 (m²) realmente pintados, medidos en el terreno.

En este caso, la medición de las marcas viales se ha medido por duplicado en unidades diferentes, ya que primero se realizará un primer tratamiento al acabar la obra con pintura acrílica, y un segundo tratamiento a los dos meses del primero, con pintura termoplástica en caliente en el eje y pintura acrílica en las bandas laterales. En este último tratamiento se realizará una prueba de retrorreflexión en el que el coeficiente de retrorreflexión será > 200.

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.

3.5.- SEÑALIZACIÓN REVEGETACIÓN Y VARIOS

3.5.1.- Art. 701-A. Señales verticales reflexivas de chapa de acero.

701-A.1. 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.

A priori 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.

701-A.2. ELEMENTOS

701-A.2.1. 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.

701-A.2.2. Elementos de sustentación 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.

701-A.3. MATERIALES

Se estará a lo dispuesto en el art. 701.3 del P.G.3.

701-A.4. 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.

701-A.5. 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.

701-A.6. MEDICION y ABONO

Las unidades de obra señaladas se medirán por las unidades (ud) 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.

3.5.2.- Art. 701-C. Paneles informativos

701-C.1. DEFINICION

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 atendrán 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 lamas de acero galvanizado, que serán reflexivos y de nivel II.

701-C.2. 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, mínimo37 kg/mm².

Límite elástico aparente28 kg/mm².

Alargamiento mínimo12 %

Dureza Brinell95 %

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/dm², y no desprenderse en escamas, desconcharse, ni presentar ninguna otra adherencia defectuosa a los metales base.

701.C.3. MEDICION y ABONO

Los paneles se medirán por metros cuadrados (m²) realmente utilizados, y se abonarán por metros cuadrados de panel, incluyendo acero galvanizado, lamas de aluminio, tornillería, macizos de cimentación, etc., a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

3.5.3.- Art.789 Extendido de tierra vegetal

Definición

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 la obra o de préstamo, y se podrán realizar acopios en los lugares próximos a su extendido.

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.

Ejecución 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 25 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.

Medición y abono

Se medirá y abonará por los metros cúbicos realmente extendidos.

3.5.4.- Art.704 BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS

704.1 DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los pretiles son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

704.2 TIPOS

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en la norma UNE 135900.

704.3 MATERIALES

704.3.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

704.3.2 Barreras y pretiles

Las barreras de seguridad y los pretiles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características de las barreras de seguridad y pretil, estableciendo como mínimo la clase y nivel de contención de las mismas, el índice de severidad, la anchura de trabajo, la deflexión dinámica y el tipo de superficie de sustentación. Además, podrá fijar otras características que formen parte de los ensayos para la obtención del marcado CE, así como cualquier otra prescripción por motivos de seguridad o que garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE.

704.3.3 Otros sistemas de contención

Los elementos específicamente diseñados para la protección de motociclistas podrán estar fabricados en cualquier material sancionado por la experiencia. El comportamiento del conjunto formado por la barrera o pretil y el sistema de protección de motociclistas se definirá según los parámetros de la norma UNE 135900.

El conjunto que se disponga en la carretera cumplirá también con todos los requisitos exigidos para las barreras y pretil. Su certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, deberá especificar el grado de cumplimiento del conjunto con la norma UNE 135900.

Cuando un mismo sistema para protección de motociclistas sea instalado sobre distintas barreras de seguridad o pretil, los conjuntos resultantes serán considerados distintos a todos los efectos y, en particular, respecto al cumplimiento de las normas UNE 135900 y UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características y definirá el comportamiento de cualquier otro tipo de sistema de contención —como los atenuadores de impacto, los terminales y transiciones, con independencia del material constituyente— por los parámetros definidos en las normas UNE-EN 1317-3 y UNE-ENV 1317-4.

Estos sistemas de contención dispondrán del correspondiente marcado CE, conforme a la norma UNE-EN 1317-5 para los atenuadores de impacto, y a la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones.

En ese sentido, el Director de las obras, podrá comprobar que los sistemas suministrados e instalados cumplen con las características fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dichas características serán de las que forman parte de los ensayos para la obtención del marcado CE (Declaración de Prestaciones, de acuerdo con la norma UNE-ENV 1317-4), de manera que se garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE (Declaración de Prestaciones según la norma UNE-ENV 1317-4).

704.3.4 Características

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1317-5 para la descripción técnica del producto.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra prescripción, no podrán emplearse los siguientes elementos:

- Barreras de seguridad o pretils de nivel de contención N1.
- Barreras de seguridad o pretils con índice de severidad C.
- Barreras de seguridad con anchura de trabajo W8.
- Barreras de seguridad con deflexión dinámica superior a dos metros y medio ($> 2,5$ m).

El terreno de sustentación a considerar será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme al artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento ($< 98\%$) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Próctor modificado, a menos que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra cosa.

Para los pretils, se comprobará que el elemento soporte empleado en los ensayos para la obtención del marcado CE, incluidas uniones, arriostramientos, apoyos y disposición en general, es asimilable a la geometría y colocación de los elementos — tanto obras de paso como coronaciones de muros — sobre los que se vayan a sustentar esos pretils. Su deflexión dinámica máxima vendrá fijada por la geometría de los tableros de los puentes o coronación de los muros.

En cualquier caso, el elemento de sustentación sobre obras de paso no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior al empleado en los ensayos de choque a escala real, según la norma UNE-EN 1317-2.

Las características del elemento de sustentación se podrán variar, sin disminuir la cantidad de armadura por metro lineal de dicho elemento, cuando se hubieran medido, con la instrumentación apropiada e incluido en los informes correspondientes, la evolución en el tiempo durante el choque de las mayores fuerzas y momentos absorbidos por puntos fijos (norma UNE-EN 1317-2) así como las cargas máximas transmisibles al elemento de sustentación por cualquier tipo de impacto de vehículo. Para ello se habrán realizado los cálculos cumpliendo las prescripciones de la norma UNE-EN 1991-2. En ningún caso, la resistencia mecánica del elemento de sustentación obtenido por cálculo podrá ser inferior a la correspondiente al elemento empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-2).

No se dispondrán pretils que durante los ensayos de choque a escala real norma UNE-EN 1317-2) hayan producido daños en el anclaje que afecten localmente al tablero del puente. Además, no se admitirán modificaciones de los elementos de anclaje que no hayan sido sometidas y superado satisfactoriamente ensayos a escala real (norma UNE-EN 1317-2), y que no figuren en la correspondiente modificación en el marcado CE del pretil, tal como indica el anexo A de la norma UNE-EN 1317-5.

El elemento de sustentación de los atenuadores de impactos no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior a la del elemento de sustentación empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-3).

Para barreras de seguridad y pretils se garantizará que durante los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2) no se ha producido la rotura de ningún elemento longitudinal de la barrera o pretil orientado al lado de la circulación que pudiera suponer peligro para el tráfico, los peatones o personal trabajando en la zona.

Como criterio de seguridad, se considerará que no constituyen un riesgo evidente para el tráfico o para terceros, las piezas o partes de una pieza o componente desprendidas, cuando su peso

no sea superior a medio kilogramo (> 0,5 kg), para piezas o partes metálicas, ni a dos kilogramos (> 2 kg) para piezas o partes no metálicas.

Para las barreras de seguridad y pretilos con nivel de contención H2, se comprobará que el tipo de vehículo empleado en el ensayo TB51 corresponde con el más habitual en el tramo de carretera correspondiente.

704.4 EJECUCIÓN

704.4.1 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretilos o sistemas de protección de motociclistas, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

704.4.2 Preparación de la superficie existente

Para las barreras de seguridad, el tipo de terreno sobre el que se sustenten, deberá ser semejante al empleado en los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2), con el fin de garantizar el comportamiento del sistema de forma semejante a la ensayada.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares expresamente indique otro terreno, el prescrito en la zona adyacente al pavimento será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme a los requisitos establecidos en el artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor modificado.

Si en los informes de los ensayos iniciales de tipo para la obtención del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5, se ha realizado algún ensayo estático de respuesta del terreno (por ejemplo, un ensayo de empuje sobre los postes), éste se aplicará en la instalación de la barrera, debiendo figurar el procedimiento en el manual de instalación suministrado por el fabricante (norma UNE-EN 1317-5).

La cimentación de pretilos o atenuadores de impacto se realizará de forma que se garantice que el comportamiento del conjunto será semejante al declarado en los ensayos para obtener el marcado CE.

704.4.3 Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

704.4.4 Instalación

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporcionar un manual de instalación de la barrera, pretil o sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

704.5 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretilos o sistemas de protección de motociclistas, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

704.6 CONTROL DE CALIDAD

704.6.1 Consideraciones generales

El control de calidad de los sistemas de contención incluye la comprobación de los elementos constituyentes suministrados, de la puesta en obra, así como de la unidad terminada.

704.6.2 Control de procedencia de los materiales

704.6.2.1 Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

704.6.2.2 Identificación

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones. -
- Referencia a la norma europea EN 1317.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (clases de nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y deflexión dinámica).

Para cada tipo de sistema de contención se deberá adjuntar la Declaración de Prestaciones del marcado CE, según la norma UNE-EN 1317-5, emitida por el fabricante, que deberá ir acompañada del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según la norma UNE-EN 1317-5, emitido también por un organismo de certificación.

Junto con esta información se incluirá la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) que deberá contener al menos los siguientes datos:

- Planos generales del sistema con descripción del esquema de instalación y tolerancias.
- Planos de todos los componentes, con dimensiones, tolerancias y especificaciones de todos los materiales.
- Especificaciones para todos los materiales y los acabados (incluyendo recubrimientos protectores).
- Evaluación de la durabilidad del producto.
- Planos de todos los elementos ensamblados en fábrica.
- Lista completa de todas las partes, incluyendo pesos. - Detalles del pretensado (si es de aplicación).
- Cualquier otra información de interés (por ejemplo, información relativa al reciclaje, medio ambiente o seguridad).
- Información sobre sustancias reguladas.

Además, el fabricante estará obligado (norma UNE-EN 1317-5) a suministrar, a través del Contratista, un manual de instalación donde se especifiquen todas las condiciones relativas a implantación, mantenimiento, inspección y terrenos soporte existentes.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar la marca o referencia de los elementos constituyentes de los sistemas de contención suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad indicada en la documentación que les acompaña. Además, podrá exigir siempre que lo considere oportuno, la presentación de los informes completos de los ensayos realizados para la obtención del marcado CE, o certificado de conformidad cuando el marcado CE no sea de aplicación.

704.6.3 Control de calidad de los materiales

El control de calidad de los acopios se realizará sobre los elementos constituyentes de los sistemas de contención. Los criterios serán los indicados en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) y coincidirán con los empleados para elaborar el informe de evaluación de la muestra ensayada (norma UNE-EN 1317-5) correspondiente a los ensayos iniciales de tipo realizado para evaluar la conformidad del producto y obtener el correspondiente marcado CE.

704.6.4 Control de la puesta en obra

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

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, o número de metros ejecutados, por tipo.
- Ubicación de los sistemas instalados.
- Observaciones e incidencias que a juicio del Contratista pudieran influir en las características y durabilidad de los sistemas instalados.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, en el uso de sus atribuciones, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que se encuentren acopiados.

704.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se rechazarán todos aquellos acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-2) entregada por el suministrador a través del Contratista.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se han eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

704.8 PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de dos (2) años, contabilizados desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretilos o sistemas de protección de motociclistas superiores a los especificados en este apartado, dependiendo de la ubicación de dichos sistemas de contención, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que incida en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de los sistemas de contención objeto de este Pliego con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce (<12) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de estos sistemas cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los doce (> 12) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de los sistemas de contención instalados.

Por su parte, la garantía del comportamiento tanto de barreras de seguridad y pretilos, como de protección de motociclistas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

704.9 MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad, pretilos y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras pretilos y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

3.5.5.- ART. 791 - SIEMBRAS Y PLANTACIONES

791.1 Orden de los trabajos

Las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece, este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconsejen, previa comunicación y autorización de la Dirección de Obra.

- Replanteo o preparación del terreno.
- Movimiento de tierras.
- Instalaciones.
- Modificación de suelos.
- Plantaciones.
- Siembras.
- Riegos, limpieza y policía de las obras y acabado.

791.2 Programa de trabajo

El contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo de 15 días, salvo causa justificada, desde la modificación de la autorización de inicio de las obras. La Administración resolverá sobre él dentro de los 15 días siguientes a su presentación, la resolución puede imponer al programa de trabajo presentado la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

- Determinación de los medios necesarios y rendimiento medios de los mismos.
- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades de proyecto y volumen de éstos.
- Estimación en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras.
- Concreción y valoración de las obras a ejecutar en los plazos parciales y con los volúmenes de obra aproximados a realizar.
- Representación gráfica de las distintas actividades en gráfico de barras o en diagrama de espacios-tiempo.

El programa de trabajo tendrá en cuenta los períodos que la Dirección de Obra precisa para realizar los replanteos de detalle y los preceptivos ensayos de aceptación.

791.3 Materiales a utilizar en siembras y plantaciones

Son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones a cumplir por los materiales que aparecen en las Instrucciones, Pliegos, Cláusulas o Normas que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que utilizan en las obras de este Proyecto.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra y antes del comienzo de los trabajos, una relación nominal de proveedores y permitir el acceso a viveros, fábricas, etc. , donde se encuentren los materiales para proceder a las pruebas que se consideran oportunas.

791.3.1 Suelos aceptables

Son aquellos que reúnen las condiciones exigidas en las Instrucciones y normas al respecto, y en particular en el “Pliego de Condiciones Técnicas para plantaciones, siembras y obras complementarias” publicado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid.

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos, como es el caso de plantación de vegetales con requerimientos específicos o en todos aquellos casos que se determinen en proyecto.

Cuando el suelo no sea aceptable, se tratará de manera que obtenga esa condición por medio de enmiendas y abonos realizados “in situ”, evitando en lo posible las aportaciones de nuevas tierras, que han de quedar como último recurso, siendo en este caso denominadas tierras vegetales con las características que se indican a continuación. Se considerarán aceptables las que reúnan las condiciones siguientes:

a) Composición física:

- Arcilla en proporción menor del veinte por ciento (20 por 100).
- Arena en proporción aproximada del cincuenta por ciento (50 por 100).
- Limo en proporción aproximada del treinta por ciento (30 por 100).
- Índice de plasticidad menor de ocho (<8).
- Ningún elemento mayor de cinco centímetros y menos del tres por ciento entre uno y cinco centímetros.

Esto corresponde a una textura franca arenosa con una estructura suelta y migajosa.

b) Composición química.

- Materia orgánica en un porcentaje aproximado del ocho por ciento (8 por 100).
- Relación carbono, nitrógeno, aproximadamente igual a diez (C/N = 10).
- PH comprendido entre seis y siete (PH: 6-7).
- Ausencia de cloruros de sodio, con un porcentaje máximo admitido para cada uno de ellos de dos miliequivalentes por cien gramos (2 meq/100 gr).
- Bajo nivel de sulfatos, con un porcentaje máximo de veinte miliequivalentes por cien gramos (20 meq/100gr).
- Conductividad menos de un milimoh por centímetro (1m. moho/cm).
- Nitrógeno total más de dos por mil (2 por 1000) del que el ochenta por ciento aproximadamente pertenecerá a la forma orgánica (80 por 100).
- Fósforo, aproximadamente ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.), que expresado en P2 O5 asimilable equivaldrá a trescientas partes por millón (300 p.p.m.).
- Potasio, aproximadamente ochenta partes por millón (80 p.p.m.), y expresado en k2, O asimilable será 100 partes por millón (100 p.p.m.).

c) Para céspedes y flores:

- Ningún elemento mayor de 1 cm. y 20 a 25 por 100 de elementos entre 2 y 10 mm.
- El resto de los condicionantes, igual que para el caso a).

791.3.2 Abonos orgánicos

Son sustancias orgánicas descompuestas por la acción de los microorganismos, resultado de su aplicación un aporte de humus y una mejora de la estructura del suelo.

Estarán exentos de elementos extraños y semillas, debiendo presentar un estado fermentativo apropiado sin síntomas de madurez.

La utilización de abonos distintos a los definidos a los reseñados en la Normativa general cable sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

791.3.3 Abonos minerales

Son los elementos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán basarse en todo a la legislación vigente.

791.3.4 Enmiendas

Es la aportación de sustancias que mejoran las características físicas de su naturaleza, dosis, manejo y la aplicación será dictaminada por la Dirección de obra.

791.3.5 Semillas

Estas pertenecerán a las especies indicadas en el proyecto, procederán de casas comerciales y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida.

Todas las partidas de semillas tendrán certificado de origen y ofrecerán las garantías suficientes a juicio de la Dirección de Obra, no pudiendo utilizarse mientras no hayan merecido el conforme de ésta.

Las semillas de leguminosas deberán estar inoculadas con los microorganismos adecuados para permitir la transformación del nitrógeno en formas asimilables.

La Dirección de Obra podrá disponer la realización de análisis según las “Reglas Internacionales para el análisis de semillas” con gastos a cargo del Contratista.

791.3.6 Plantas.

Han de poseer las dimensiones y características definidas en Proyecto. Conocidos los factores ecológicos de la zona objeto del Proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de estos debe reunir condiciones ecológicas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será como norma general, un vivero oficial o comercial acreditado.

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o “cultivars” señalados en Proyecto y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que se indiquen.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos y rechazar las plantas que no las reúnan o presenten anomalías o daños de cualquier tipo.

El Contratista deberá sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

Las plantaciones deberán ser mantenidas durante los dos años posteriores a la firma del acta de recepción de las obras. Al final de dicho periodo, el contratista estará obligado a la reposición de todas las plantas enfermas o muertas.

791.3.7 Aguas de riego

Tendrán un PH entre 6,5 y 8,4 y una conductividad eléctrica menor de 750 milicromhos/cm. medida a 25º C.

791.4 Modificación de suelos y movimiento de tierras

La capa superior del suelo ha de recibir un tratamiento específico, función del uso a que se destine, de sus condiciones intrínsecas y de los problemas que pueda plantear la erosión.

La determinación de los caracteres del suelo que afectan al objeto del proyecto figura en la Memoria.

No obstante, la condición física y química del terreno, aunque haya sido definida en Proyecto, puede quedar modificada por el paso de maquinaria pesada. Por tanto la Dirección de Obra podrá decidir la realización de análisis y pruebas para obtener, aunque no figuren en la Memoria, los datos que considere necesarios así como la necesidad de actuar sobre el terreno con el fin de dejarlo apto para el fin a que se destine.

Las superficies que en planos figuren como sensiblemente horizontales se ejecutarán en obra con una pendiente longitudinal no inferior al tres por mil (3 por 1000), para permitir la evacuación de las aguas de lluvia o riego.

Cuando la pendiente del terreno sea superior al 10 % será necesario revestir la superficie del mismo mediante algún procedimiento que impida la erosión.

Para caminos y superficies revestidas, la pendiente transversal será próxima a 1 %, en caminos no revestidos del 1,5-2 %.

791.4.1 Operaciones a realizar

- Despeje y desbroce

Se seguirán las normativas del Proyecto en cuanto a profundidad, dimensiones máximas los elementos a extraer, terminación de los trabajos.

Respecto a los restos vegetales de esta operación se procederá según ordene la Dirección de Obra.

- EXCAVACIONES

Se ajustan estrictamente a las indicaciones del Proyecto se llevará a cabo con las cauciones oportuna para evitar desprendimientos y acumulaciones de agua, tomándose en caso las medidas necesarias a juicio de la dirección de Obra.

En el caso de excavaciones de préstamos las zonas de extracción vendrán fijadas en Proyecto o podrán realizarse en otro lugar distinto siempre que lo acepte la Dirección de Obra.

El Contratista deberá también ocuparse de disimular el posible mal aspecto de las zonas de préstamos.

El destino de los materiales excavados será a vertedero o a terraplenes, rellenos según estime la Dirección de la Obra.

- Extracción y acopio de tierra vegetal

Su ejecución comprende las siguientes operaciones.

- Excavación.
- Transporte.
- Descarga.
- Fertilización y enmiendas.
- Apilado.
- Conservación.

Estas operaciones se llevarán a cabo tal y como se recoge en el “pliego de Condiciones Técnicas para plantaciones, siembras y obras complementarias” publicado por la Escuela Técnico Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid, y siempre bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

- Terraplenes o rellenos

Su ejecución comprende las siguientes operaciones.

- Transporte de material.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Distribución del material.
- Compactación en tongadas de espesor inferior a 30 cm.

Las tierras a emplear en terraplenes o rellenos serán del origen establecido en Proyecto o indicados por la Dirección de Obra.

- Extendido tierra vegetal

Comprende las operaciones de.

- Excavación.
- Transporte.
- Distribución.

Estas se realizarán siguiendo las pautas establecidas en la normativa mencionada con periodicidad.

- Refino

Terminadas las operaciones señaladas, se procederá a la comprobación de las dimensiones resultantes y a efectuar el refino de explanaciones y taludes.

791.5 SUPERFICIES ENCESPEDADAS

La instalación de una superficie encespedada comprende las siguientes operaciones:

- Preparación en profundidad de un suelo adecuado. drenajes, laboreo, enmiendas, abonados y aportaciones de tierra vegetal.
- Preparación de superficie.
- Siembra o plantación.
- Cuidados posteriores.

Estas tareas estarán detalladas y se llevarán a cabo tal y como se recoge en el “Pliego de Prescripciones Técnicas para plantaciones, siembras y obras complementarias” publicado por la Escuela Técnico Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid y siempre bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

- Preparación en profundidad del suelo

Todas las operaciones incluidas en este artículo, se ejecutarán de acuerdo a las prescripciones de este Pliego, caso de haberse previsto una instalación de riego, ésta deberá haber sido hecha con anterioridad.

- Preparación en superficie

Se realizará mediante paso cruzado de rodillo y rastrillado a continuación con el fin de dejar la superficie bien nivelada.

- Siembra o plantación

En caso de siembras pluriespecíficas, no se mezclarán las semillas antes de su inspección por la Dirección de Obra, que podrá exigir que la siembra se haga separadamente, cuando hay diferencia en el tamaño de las semillas.

Si la siembra se hace a voleo se requiere personal cualificado capaz de distribuir correctamente la semilla:

- En taludes, se sembrará en sentido ascendente, distribuyéndose más semilla en la parte elevada.
- Se aumentará la dosis en el límite de las zonas a sembrar.
- Se extenderá la siembra unos centímetros más allá de su localización definitiva para cortar luego el césped, y dejar un borde neto.

Los momentos más indicados para la siembra son otoño y primavera y por este orden en P viento suave y suelo poco húmedo.

Las cantidades de semilla a emplear por unidad de superficie se ajustarán a lo indicado en proyecto, en caso contrario la Dirección de Obra podrá fijarlas.

- Cuidados posteriores a la siembra

En las condiciones particulares que plazo de garantía.

Cuando este es superior a un año, los cuidados posteriores a la siembra o plantación incluirán los de mantenimiento durante el periodo. En otro caso los plazos mínimos para la recepción de un encespedamiento pueden ser los fijados por los términos “pradera nacida” o después de la primera siega, dentro de estos plazos o de cualquiera inferior a un año, habrán de ejecutarse solamente las operaciones de mantenimiento que se especifiquen en Proyecto o sean aplicables a juicio de la Dirección de Obra.

Las operaciones de mantenimiento pueden ser:

- Compactación ligera o pase de rodillo de 1 kg/cm de generatriz, en pases cruzados.
- Riego, según necesidades.
- Siega, tantas veces como alcance la merba 10 cm de altura.
- Binas y avenamientos, para permitir la aireación en suelo poco permeables.
- Abonados y enmiendas.
- Tratamientos especiales, fitosanitarios, estimulantes o inhibidores del crecimiento.

791.6 Plantaciones

La plantación debe ser realizada con especies bien adaptadas a las condiciones ecológicas.

Como norma general la plantación a raíz desnuda se efectuará en árboles y arbustos de hoja caduca que no presenten dificultades de enraizamiento.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas y especies de hoja perenne.

El cepellón debe estar sujeto convenientemente y seguirá uno de los sistemas conocidos.

La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o retirarse.

Las dimensiones de hoyos y zanjas para plantación de manera general serán:

- Planta con cepellón, el hoyo tendrá 20 cm.
- Árboles grandes > 10 cm. de 10 kg. de circunferencia a 1 m. del suelo: 1 x 1 m.
- Árboles de pequeña talla < 10 cm. de circunferencia a 1 m. del suelo: 0,60 m. x 0,60 m. x 0,60 m.
- Arbustos. 0,50 m. x 0,50 m. x 0,50 m.
- Plantas jóvenes forestales: 0,40 m.
- Matas: 0,20 m. x 0,20 m. x 0,20 m.
- Zanjas para setos: 0,40 m. x 0,40 m.

Es conveniente abrir los hoyos en otoño, con la máxima anticipación posible a la plantación, para favorecer la meteorización del suelo.

El aporte de tierra vegetal y abono se realizará justo antes de la plantación, haciendo la mezcla lo más homogénea posible.

Las dosis de abono orgánico serán las siguientes:

- Árboles grandes > 10 cm. de 0:10 kg de estiércol de vaca o equivalente de otros tipos, exceptuando cerdo y gallina.
- Árboles grandes > 10 cm. de 0:7 kg.
- Arbustos: 3 kg.
- Zanja de seto: 3 kg/ml.
- Matas: 3 kg./m².
- El abono mineral será complejo del tipo 15-15-15 en las siguientes dosis.
- Árboles: 100 gr.
- Arbustos: 30 gr.
- Matas: 60 gr/m².
- Setos: 30 gr/ml.

La plantación se realizará en la época de reposo vegetativo, normalmente de la segunda insano de Noviembre hasta la primera quincena de Abril, evitando días de heladas fuertes.

Posteriormente se realizará la poda de plantación intentando equilibrar la parte aérea de la planta con la radicular, procurando dar al vegetal una forma que coincida con la que presente naturalmente.

791.6.1 Descripción de los trabajos a realizar

- Replanteo de la obra: señalando sobre el terreno todos los elementos de la obra.
- Apertura de zanjas y hoyos.
- Aporte de tierra en el fondo del hoyo para dejar el cuello de la planta a nivel del terreno.
- Colocación de la planta y desembalaje del cepellón en su caso.
- Colocación del tutor si es necesario.
- Acabado de la obra construyendo un alcorque para facilitar el riego.
- Riego para abonar el encauzamiento y suministrar el agua necesaria a la planta.

791.6.2 Operaciones de mantenimiento

Los desperfectos causados por diversos agentes deben ser reparados, alcorques, tutores, ligaduras y efectuarse los riegos necesarios dependiendo de la evolución climatológica y no siendo nunca menor de 8 distribuidos uniformemente desde el inicio de la actividad vegetativa del árbol hasta su parada.

Las cantidades de agua a suministrar por riego serán:

- Árboles 100 l/Ud.
- Árboles 50 l/Ud.
- Matas 30 l/m2.
- Seto 40 l/ml.

También se deberán eliminar las malas hierbas existentes y mantener una buena estructura del suelo.

El número mínimo de entrecardados será de tres, dispuestos como sigue:

- Primera quincena de Mayo.
- Primera quincena de Julio.
- Segunda quincena de Septiembre

Los vegetales plantados recibirán los tratamientos necesarios para mantenerlos en un estado sanitario óptimo, empleando productos de baja toxicidad, y deberán recibir la aprobación de la Dirección de Obra en cuanto a tipo de producto, dosis, método de tratamiento y época del mismo.

791.7 Medición y abono

Los árboles se medirán por unidades realmente plantadas y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

3.6.- 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.

Según se indica en el Anejo nº 8 de Gestión de Residuos deberá realizarse:

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según Decreto Foral 23/2011, 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.

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 regirá 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.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Medición y abono

La gestión de residuos procedentes de la obras se medirán con las correspondientes unidades de obra previstas en el presupuesto y se abonarán al precio indicado en el cuadros de precios nº 1.

4.- DISPOSICIONES GENERALES

4.1.- 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.

4.2.- CUADROS DE PRECIOS Nº 1

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.

4.3.- LIBRO DE ORDENES.

El "Libro de órdenes" será diligenciado previamente por la Administración, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo, se cerrará en la de recepción definitiva.

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

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección de la Obra, con su firma en el libro indicado.

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.

4.4.- 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 ocasionarán los errores de replanteo deberán ser subsanados por el Contratista a su cargo.

4.5.- 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.

4.6.- 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.

4.7.- 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.

4.8.- 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.

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.

4.9.- 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.

4.10.- 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.

4.11.- 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.

4.12.- 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.

4.13.- 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.

4.14.- 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

Pamplona, Febrero de 2025.

El Ingeniero de Caminos, CC. y PP.



Fdo.: Javier Martínez Llorens

El Ingeniero de Caminos, CC. y PP



Fdo.: Joaquín Salanueva Herrero