

**DOCUMENTO N° 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TECNICAS PARTICULARES**

---

**CAPÍTULO 1.- DISPOSICIONES GENERALES**

**CAPÍTULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

**CAPÍTULO 3.- UNIDADES DE OBRA**

**CAPÍTULO 4.- CONDICIONES GENERALES**

## **CAPÍTULO 1.- DISPOSICIONES GENERALES**

**1.1.- OBJETO DEL PLIEGO**

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

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

**1.4.- OMISIONES, ERRORES Y CONTRADICCIONES**

**1.5.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES**

# **CAPÍTULO 1.- DISPOSICIONES GENERALES**

## **1.1.- OBJETO DEL PLIEGO**

El presente Pliego servirá, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, para la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de pavimentación y acondicionamiento del presente proyecto, identificado genéricamente: “Proyecto de construcción. ACONDICIONAMIENTO CARRETERA A-6052, p.k. 14+000 al 19+147,44. Tramo: Martos – Santiago de Calatrava (Jaén).

## **1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, forma el Proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los planos constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

## **1.3.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS**

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los Planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales Para Obras de Carreteras y Puentes PG3 y sus actualizaciones ( en lo sucesivo PG-3). Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser considerado como así estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el Presupuesto.

## **1.4.- OMISIONES, ERRORES Y CONTRADICCIONES**

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que no sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, o que por uso o costumbre deban ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiera sido completa y correctamente especificado en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

En caso de contradicciones se estará a lo establecido en los epígrafes 100.2 y 102.3 del PG-3.

Según lo especificado en el Artículo 158 del RGC, los errores materiales que pueda presentar el Proyecto o presupuesto elaborado por la Administración no anularán el

contrato, sino en cuanto sean denunciados por cualquiera de las partes dentro de dos meses computados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo y afecten, además, al importe del presupuesto de la obra, al menos en un 20 por 100.

En caso contrario, los errores materiales sólo darán lugar a su rectificación, pero manteniéndose invariable la baja proporcional resultante en la adjudicación.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en los citados documentos del Proyecto por el Director de Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación de Replanteo.

## **1.5.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976, PG-3/75, ( BOE, de 7 de Julio) y a cuya publicación se confiere efecto legal por O.M. de 2 de Julio de 1976, y las posteriores modificaciones e incorporaciones de artículos:

- Orden Circular 292/86 T., de mayo de 1.986 en la que se fijaron los requisitos adicionales para los siguientes artículos: 278. Pinturas a emplear en marcas viales, y 700. Marcas viales.
- Orden Ministerial de 31 de julio de 1.986 (BOE, de 5 de septiembre), aprobando la Instrucción sobre Secciones de Firmes en Autovías que incluyó en sus cuatro anexos la revisión de los siguientes artículos: 500. Zahorras naturales (antes Subbases granulares), 501. Zahorras artificiales, y se crearon los siguientes artículos nuevos: 516. Hormigón compactado, y 517. Hormigón magro.
- Orden Circular 293 / 86 T., sobre ligantes bituminosos (23/12/86), donde se revisan los artículos 210. Alquitranes para carreteras, que pasa a denominarse Alquitranes, 211. Betunes asfálticos, 212. Betunes fluidificados, 213. Emulsiones asfálticas, que pasa a denominarse Emulsiones bituminosas y se crea el artículo nuevo siguiente: 214. Betunes fluxados.
- Orden Circular 294 / 87 T., de 23 de diciembre de 1.987, sobre Recomendaciones sobre riegos con ligantes hidrocarbonados (28/5/1.987) donde se revisaron los siguientes artículos: 530. Riegos de imprimación, 531. Riegos de adherencia, 533. Tratamientos superficiales (antes artículo 532), creándose el siguiente artículo nuevo: 532. Riegos de curado (antes Tratamientos superficiales). Además se suprimieron los artículos 533. Macadam bituminoso por penetración con ligantes viscosos y 534. Macadam bituminoso por penetración con ligantes fluidos.

- Orden Circular 295 / 87 T., Recomendaciones sobre elementos metálicos para hormigón armado o pretensado (6/8/87) donde se revisaron los siguientes artículos: 240. Barras lisas para hormigón armado, 241. Barras corrugadas para hormigón armado, 242. Mallas electrosoldadas, 243. Alambres para hormigón pretensado, 244. Torzales para hormigón pretensado, 245. Cordones para hormigón pretensado, 246. Cables para hormigón pretensado, 247. Barras para hormigón pretensado, 248. Accesorios para hormigón pretensado.
- Orden Ministerial de 21 de enero de 1.988 (BOE del 3 de febrero) sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Se revisaron los siguientes artículos: 210. Alquitranes (antes Alquitranes para carreteras), 211. Betunes asfálticos, 212. Betunes asfálticos fluidificados, 213. Emulsiones bituminosas (antes Emulsiones asfálticas), 240. Barras lisas para hormigón armado, 241. Barras corrugadas para hormigón armado, 242. Mallas electrosoldadas, 243. Alambres para hormigón pretensado, 244. Torzales para hormigón pretensado, 245. Cordones para hormigón pretensado, 246. Cables para hormigón pretensado, 247. Barras para hormigón pretensado, 248. Accesorios para hormigón pretensado, y se creó el siguiente artículo nuevo: 214. Betunes fluxados.
- Orden Circular 297 / 88 T., de 29 de marzo de 1.988, sobre Recomendaciones sobre estabilizaciones de suelos in situ y Tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados, donde se revisaron los siguientes artículos; 510. Suelos estabilizados in situ con cal, 540. Tratamientos superficiales con lechada bituminosa, suprimiéndose el artículo 511. Suelos estabilizados con productos bituminosos e incluyeron lo artículos 511. Suelos estabilizados in situ con cemento (recogía parte del artículo 512 Suelos estabilizados con cemento) y el artículo 533. Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla (antes Macadam por penetración con ligantes bituminosos viscosos).
- Orden Circular 299 / 89, de Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente, donde se revisó el artículo 542. Mezclas bituminosas en caliente.
- Orden Ministerial de 8 de mayo de 1.989 (BOE del 18), de modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, donde se modificaron los siguientes artículos: 210. Alquitranes, 211. Betunes asfálticos, 212. Betunes asfálticos fluidificados, 213. Emulsiones bituminosas y 214. Betunes fluxados.
- Orden Ministerial de 18 de septiembre de 1.989 (BOE del 9 de octubre), de modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Se revisó el artículo 104. Desarrollo y control de las obras.
- Orden Circular 311/90 C y E, de 20 de marzo donde se revisó el artículo 550. Pavimentos de hormigón vibrado.

- Orden Circular 322 / 97, de 24 de febrero donde se incluyen los nuevos artículos 215. Betunes asfálticos modificados con polímeros, 216. Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros y 543. Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor.
- Orden Circular 325 / 97, de 30 de diciembre, sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes, donde se suprimieron los siguientes artículos; 278. Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas, 289. Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas, 700. Marcas viales, modificándose los artículos 700. Marcas viales (en la que se integraron modificadas las 278, 289 y 700 suprimidas), 701. Señales de circulación (que pasó a denominarse 701 Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes). Incluyéndose los artículos 702. Captafaros retroreflectantes de utilización en señalización horizontal, 703. Elementos de balizamiento retrorreflectantes y 704. Barreras de seguridad.
- Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1.999 por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes en lo relativo a conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados (BOE, 22/1/2000), donde se modificaron lo siguientes artículos: 202. Cementos, 211. Betunes asfálticos, 213. Emulsiones bituminosas, 214. Betunes fluxados, y se derogaron los artículos 200. Cal aérea, 201. Cal hidráulica y 210. Alquitranes, incorporándose los artículos 200. Cales para estabilización de suelos, 212. Betunes fluidificados para riegos de imprimación (este artículo lo que realmente hace es sustituir al anterior artículo 212. Betunes asfálticos fluidificados), 215. Betunes asfálticos modificados con polímeros y 216. Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros.
- Se han integrado en este Pliego las partes correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976 (con la aprobación del Consejo de Ministros en su reunión del mismo día). Se ha considerado además el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/2001), de mayo de 2001, que recoge todos los artículos del PG-3/75 incluyendo todas las modificaciones realizadas mediante Órdenes Ministeriales u Ordenes Circulares hasta mayo de 2001 muchas de ellas ya mencionadas en párrafos anteriores.
- Orden FOM/475/2002, de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a hormigones y aceros.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular OC 21/2007, sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU)
- Orden Circular OC 21bis/2009, sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación "in situ" y almacenamiento en obra.

Asimismo serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, Reglamento General de Carreteras. (B.O.E. del 23 de septiembre de 1994). Modificado por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para recepción de cementos, RC-07, estableciendo criterios para la utilización de los cementos del Pliego.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)
- Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado. Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre.
- Reglamento de líneas eléctricas de A. T. Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (B.O.E. – A – 2008 – 5269).
- Reglamento electrotécnico de B. T. Decreto 842/2002, de 2 de agosto (B.O.E. – A – 2002 – 18099)
- Instrucción Española de Carreteras, I.C.
- Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras,. 1978.

- O.C. 5/2001 sobre Riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón. (Dirección General de Carreteras).
- O.C. 20/2006 sobre Recepción Definitiva de las obras (dirección General de Carreteras).
- Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carreteras.
- Norma de carreteras 8.1-IC Señalización vertical. (Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo)
- Norma de carreteras 8.2-IC Marcas viales. (Orden de 16 de julio de 1987)
- Catálogo de señales de circulación, Marzo 1992
- Instrucción 8.3-IC. Señalización de obras. (Orden de 31 de agosto de 1987)
- Señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, 1989.
- Normas de Ensayos del Laboratorio de Transporte.
- O.C. 35/2014. Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos,
- Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02). (Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre).
- Toda disposición legal vigente durante la obra y, particularmente, las de seguridad y señalización.

Será de responsabilidad del contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita.

El Contratista será responsable del cumplimiento de lo dispuesto en la Ley de Accidentes y demás disposiciones de la legislación laboral sobre el trabajo y la seguridad del personal a su cargo.

En todo caso observará cuanto la Dirección de las Obras crea oportuno dictarle encaminado a evitar accidentes, tanto del personal a su cargo como del público en general, sin que esto exima en ningún caso la responsabilidad del Contratista.

En particular establecerá los sistemas de señalización durante la ejecución, así como los necesarios para la explotación, haciendo referencia a los peligros y limitaciones existentes mediante las oportunas señales.

En general, serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales que guarden relación con las obras del presente Pliego, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas. Cuando en algunas Disposiciones, Normas o Reglamentos se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya sido afectada.

## **CAPÍTULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **2.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL**

**2.1.1.- Refuerzo del firme**

**2.1.2.- Acondicionamiento de la carretera**

## **CAPÍTULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **2.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL**

El objeto del presente Proyecto es la renovación con mezclas bituminosas de las capas de firme y el acondicionamiento en aquellos puntos en los que sea necesario de la carretera A-6052 en el tramo comprendido entre los pp.kk. 14+000 y 19+147 con objeto de mejorar su estado actual, perteneciente a los municipios de Martos(Jaén) y Santiago de Calatrava (Jaén).

#### **2.1.1.- Refuerzo del firme**

El objetivo de esta actuación es la rehabilitación estructural del firme del tramo de carretera objeto de estudio para aumentar su capacidad estructural adecuándola a las acciones del tráfico previsto durante su periodo de servicio.

Se definen dos tipos de actuaciones:

- Actuaciones preventivas en zonas donde es posible el aprovechamiento de la calzada existente, mediante el refuerzo del firme:
  - o Rehabilitación completa del firme en las zonas en las que las deflexiones alcanzan valores elevados, aún sin producirse agotamiento de la sección.
  - o Renovación superficial en el resto de los tramos donde se aprovecha la plataforma actual.

Esta rehabilitación del firme consistirá en la demolición, hasta 80 cm por debajo de la explanada, y sustituyendo todo el material extraído por suelocemento (SC-3) sobre la que se extenderán 14 cm de mezcla bituminosa en caliente en tres capas:

- Capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente M-10 (BBTM 11B) de 2 cm de espesor.
- Capa intermedia con mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 de 5 cm de espesor.
- Capa de base con mezcla bituminosa en caliente tipo S-25 de 7 cm de espesor.

Los firmes y pavimentos previstos para el refuerzo de firme del tramo de carretera objeto del presente Proyecto han sido proyectados de acuerdo con la Norma 6.3-IC, "Rehabilitación de firmes".

## 2.2.2.- Acondicionamiento de la carretera

La solución a desarrollar en el Proyecto para el acondicionamiento de la carretera A-6052 consiste en tres variantes de trazado y dos enlaces. A continuación se describen las distintas zonas de actuación:

- Enlace 1:

Está formado por una intersección en Y, con la cual se produce la conexión entre la carretera A-6052 (objeto de estudio) y la carretera JV-2121 en el p.k. 0+520. Se proyecta un fresado y refuerzo del firme existente.

- Enlace 2:

Está formado por una intersección en T, con la cual se produce la conexión entre la carretera A-6052 (objeto de estudio) y la carretera JV-2102 en el p.k. 0+950. Se proyecta una pequeña modificación del trazado de la intersección para una mayor visibilidad.

- Variante 1:

Es la modificación del trazado de la carretera A-6052 entre el p.k. 1+200 y el 1+980. Tiene una longitud total de 780 m en los que se ha tratado de suavizar las curvas de dicho trazado, para facilitar la entrada a la pedanía de Lendinez.

- Variante 2:

Es la modificación del trazado de la carretera A-6052 entre el p.k. 2+600 y el p.k. 3+200. Tiene una longitud de 600 m con los que se ha sustituido el tramo de curvas peligrosas del antiguo trazado por uno nuevo notablemente más rectilíneo.

- Variante 3:

Es la modificación del trazado de la carretera A-6052 entre el p.k. 3+480 y el p.k. 3+800. Tiene una longitud total de 320 m con los que de nuevo se ha sustituido el trazado original por uno nuevo, con el objetivo de modificar la peligrosidad del mismo.

## **CAPÍTULO 3.- UNIDADES DE OBRA**

**3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**3.2.- FIRMES Y PAVIMENTOS**

**3.3.- DRENAJE**

**3.4.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**

**3.5.- ADECUACIÓN PAISAJÍSTICA**

**3.6.- SERVICIOS AFECTADOS**

## **CAPÍTULO 3.- UNIDADES DE OBRA**

### **3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **3.1.1.- Despeje y desbroce del terreno**

En las zonas de modificación de trazado se llevará a cabo el despeje y desbroce del terreno retirando la cobertura vegetal y maleza superficiales. Esta unidad incluye la tala de árboles y destocoado, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura, o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de obras, además de la carga, transporte de productos a lugar de empleo o vertedero, descarga y canon de vertido, no siendo objeto de medición y abono independiente por estar incluido el mismo en la excavación de la tierra vegetal.

La ejecución de las obras se realizará según lo estipulado en el apartado 300.2 del Artículo 300. *Desbroce del terreno* del PG-3/2.014.

Se medirá sobre perfil por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y se abonará ateniéndose a lo que figura en el Cuadro de Precios n<sup>o</sup>1.

#### **3.1.2.- Retirada de la tierra vegetal**

Se entiende por tierra vegetal la cobertura superior del terreno, de espesor variable según las zonas, cuya composición, granulometría y contenido de materia orgánica permite el desarrollo de especies vegetales sobre ella. Dado que en todos los casos se trata de materiales sueltos y de escasa cohesión, su excavación se realizará siempre con el empleo de maquinaria con elevados rendimientos.

El material resultante se acopiará fuera de la zona afectada por las obras para reutilizarlo posteriormente en la plantación de taludes y otras zonas formando parte del subcapítulo de plantaciones y obras adicionales.

La profundidad de la excavación será diferente en cada caso, debiéndose determinar de forma continua "a vista", siguiendo en todo momento las indicaciones del Director de las Obras.

Se medirá sobre perfil por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y se abonará ateniéndose al precio que figura en los Cuadros de Precios n<sup>o</sup>1. Este precio incluye el desbroce, la carga, transporte de productos a lugar de empleo o vertedero autorizado si se produjeran excedentes una vez terminadas las operaciones de adecuación paisajística y el acopio intermedio antes de su empleo.

#### **3.1.3.- Excavación a cielo abierto**

En la ejecución de esta unidad se estará a lo explicitado en el Artículo 320 del PG-

3/2.014.

En caso de ser necesaria la utilización de materiales procedentes de préstamo, su excavación se realizará de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 320.3.6.

La medición de la excavación a cielo abierto se realizará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados, medidos sobre perfil, y se abonará según el Cuadro de Precios n<sup>o</sup>1 considerándose excavación "en cualquier clase de terreno", sin distinción entre terreno suelto y roca e incluyendo en este último caso el precorte y recorte. También incluye el precio la compactación del fondo de la excavación y la selección y acopio intermedio de los productos para su uso en terraplenes, así como el transporte a vertedero en caso de que éste sea el destino final de las tierras y el canon de vertido. No será de abono los excesos de medición no autorizados por el Director de las Obras.

#### **3.1.4.- Excavación en zanjas y pozos**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Las excavaciones en zanjas y pozos se ajustarán a lo descrito en el proyecto, así como los datos fijados en el replanteo, y en su defecto al Artículo 321 del PG3/2014 o a las directrices del Director Técnico de las Obras.

La ejecución de las obras, en cuanto a sus principios generales, la posible entibación, el drenaje, los taludes, la limpieza de fondo, empleo de los productos de excavación y caballeros, se realizarán según lo establecido en el apartado 321.3, y sus epígrafes, del Artículo 321. Excavaciones en zanjas y pozos del PG-3/2014.

Se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados y se abonará según figura en los Cuadros de Precios que incluyen la carga y el transporte a vertedero o lugar de empleo, no siendo de abono los excesos de medición no autorizados por el Director de las Obras.

Tanto para las excavaciones a cielo abierto como para las excavaciones en zanjas y pozos se dispondrá de un Arqueólogo que a pie de obra supervisando las tareas de movimientos de tierras con capacidad de intervención arqueológica de emergencia. Se abonará según el Cuadros de Precios n<sup>o</sup>1.

#### **3.1.5.- Demolición del firme**

Consiste en la demolición del firme (de pavimento flexible en este caso) existente en la calzada y/o el arcén que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

El estudio de la demolición y la ejecución de las obras se realizarán según los

apartados 301.3 y 301.4 del Artículo 301 *Demoliciones* del PG-3/2014.

La demolición de pavimento flexible abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) demolidos, retirados de su emplazamiento y transportados a vertedero o al lugar donde determine el Director de las obras, medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición y los datos finales tomados después de terminar la unidad de obra.

Sólo se abonará la demolición de firme realizada dentro de los límites señalados en los planos u ordenados por el Director de las obras. Se abonará según lo expuesto en el Cuadro de Precios nº 1.

### **3.1.6.- Terraplenes**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

Las características de los materiales serán las que se determinan en el apartado 330.3 del Artículo 330. Terraplenes del PG-3 / 2014, especialmente lo relativo a la clasificación de los materiales estipulado dentro del mismo apartado en el epígrafe 330.3.3.

En el empleo, y particularmente su uso por zonas, el grado de compactación, la humedad de puesta en obra y las precauciones especiales con distintos tipos de suelos, cumplirán lo indicado en el apartado 330.4 del Artículo 330. Terraplenes. Del mismo modo se establece que tanto el equipo necesario para la ejecución de las obras como la ejecución de las mismas con sus limitaciones cumplirán lo determinado los apartados 330.5, 330.6 y 330.7 del Artículo 330. *Terraplenes*.

Se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre Planos de perfiles transversales, sin incluir el escalonamiento que sea necesario en terraplenes a media ladera, y siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sea inferior, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido

comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

Se abonará ateniéndose al Cuadros de Precios nº1 incluyendo tanto el material como su extensión, humectación y compactación, así como la terminación y refino de la explanada y taludes El precio será el mismo tanto si el suelo procede de la excavación como si es material procedente de préstamo.

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

### **3.1.7.- Estabilización de suelos con cal para formación del núcleo del terraplén**

Se define la unidad de estabilización con cal como la mezcla íntima, convenientemente compactada, del material procedente de la excavación con cal y, eventualmente, con agua y aditivos, cuya finalidad es mejorar determinadas propiedades del núcleo del terraplén, y con ello utilizar una o varias capas de tierra de baja calidad. Todo el proceso de ejecución de esta unidad se realiza a temperatura ambiente y sobre la superficie a tratar.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Mezclado homogéneo de las tierras con el conglomerante, consistente en la ejecución y en una sola pasada de incorporación del conglomerante, agua y aditivos.
- Compactación de la mezcla.

Los materiales a utilizar son suelos procedentes de la excavación, por lo que la granulometría, forma, dureza y características de los mismos viene determinada por las del terreno natural.

El agua empleada en el mezclado de los materiales cumplirá las condiciones establecidas en el artículo 280 del PG-3/2014.

Para la ejecución de la unidad se empleará un equipo mezclador autopropulsado capaz de realizar la operación de estabilizado, en un espesor mínimo de 0,50 metros, en una sola pasada.

Para la dosificación del conglomerante hidráulico se utilizará un distribuidor de productos pulverulentos por vía húmeda capaz de dosificar de forma uniforme y continua en el ancho estabilizado. Estará dotado de un mezclador capaz de preparar una lechada con el aditivo de manera que sea inyectada directamente a la cámara de envuelta sin pérdida de materiales ni emisión de polvo a la atmósfera.

La ejecución de la unidad no comenzará hasta que no se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo, en la cual se señalará:

- Porcentaje en peso del agua respecto al material a estabilizar seco.
- Porcentaje de cal respecto al material a estabilizar seco.
- Contenido óptimo de agua para la compactación.
- Valor mínimo de la densidad a obtener.

Como quiera que en la obra existe un excedente de material de excavación respecto del volumen total de terraplén, se seleccionarán para su estabilización aquellos materiales que, siendo inadecuados, tengan unas características menos malas, de forma que en ningún caso tenga que recurrirse a dosificaciones de cal superiores al 1,50 % en peso, en cuyo caso se desechará la estabilización con cal y se recurrirá al empleo de materiales de préstamo.

Para comprobar la idoneidad de la fórmula de trabajo se ejecutará un tramo de prueba dentro de la zona afectada por las obras, y a la vista de los resultados obtenidos el Director de las Obras dictaminará si es aceptable la fórmula de trabajo y los medios propuestos por el Contratista y si es aceptable el tramo de prueba como parte integrante de la obra.

En caso de no ser aceptable la fórmula de trabajo o los medios, el Contratista realizará otra propuesta y ejecutará un nuevo tramo de prueba.

Los resultados obtenidos en el tramo de prueba válido servirán para fijar la fórmula de trabajo definitiva y los valores de referencia para las tolerancias y especificaciones de la unidad terminada.

Las tolerancias admisibles en la unidad terminada sobre la fórmula de trabajo, en porcentaje en peso del material a estabilizar, serán las siguientes:

- Conglomerante hidráulico .....± 0,5 %
- Humedad de compactación .....± 2 %
- Densidad..... <sup>3</sup> 96 % del tramo de prueba

La salida del equipo de estabilización se realizará de forma que la superficie dejada tenga un perfil transversal y longitudinal adecuado para permitir que, tras su compactación, la capa terminada se ajuste a las especificaciones de acabado superficial del apartado correspondiente. En caso contrario, el material deberá reperfilarse antes de proceder a su compactación.

La velocidad de las máquinas deberá regularse convenientemente para obtener un material homogéneo. Se evitarán las paradas en lo posible, y cuando fueran inevitables se cortarán de forma inmediata las entradas de emulsión y agua o lechada para evitar sobredosificaciones.

Cuando anchura de la superficie a estabilizar fuera superior a la del equipo de trabajo

la estabilización se realizará por bandas paralelas, solapando en las sucesivas pasadas una anchura no menor de quince centímetros (15 cm) con la banda contigua.

En este tipo de trabajos se admitirá la ejecución de los mismos con una ligera lluvia, adoptando las debidas precauciones para evitar un excesivo aumento de la humedad de los materiales recién estabilizados.

Aun así, las limitaciones de la ejecución serán las establecidas en el apartado 512.8 del Artículo 512. *Suelos estabilizados in situ con cal* del PG-3 /2014.

Las condiciones de seguridad e higiene en la ejecución de la unidad son las determinadas en el apartado 512.9 del Artículo 512. *Suelos estabilizados in situ con cal* del PG-3/ 2014.

La estabilización con cal para formación de núcleo de terraplén se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre perfil, y se abonará ateniéndose al Cuadro de Precios nº1.

Este precio incluye todas las operaciones y materiales necesarios para la estabilización salvo el conglomerante hidráulico, que se abona aparte. También se abona aparte la compactación del material estabilizado.

El control de calidad se realizará atendiendo a lo prescrito en el apartado 512.11 del Artículo 512. *Suelos estabilizados in situ con cal* del PG-3/2014.

### **3.1.8.- Cal a emplear en la estabilización de suelos**

El tipo de cal a utilizar en las operaciones de estabilización de suelos será de Clase II, es decir, cal apagada o hidratada. Cumplirá las condiciones establecidas en el artículo 200 del PG-3/2014 y las prescripciones que establece la Norma UNE EN 459-1, además de lo establecido en el epígrafe 512.2.1. Cal, del apartado 512.2. *Materiales*, del Artículo 512. *Suelos estabilizados in situ con cal*, del mencionado PG-3/2014.

La cal deberá ser suministrada a obra en transportes estancos, y su almacenamiento deberá hacerse en silos secos y estancos.

En el transporte, almacenamiento y manejo se tendrán en cuenta las normas indicadas en las correspondientes fichas de seguridad, que serán recomendadas oficialmente o, en su defecto, deberán ser dadas por el suministrador.

Si en el momento de abrir o descargar el recipiente que la contenga la cal apareciera en estado grumoso o aglomerado se rechazará la partida a que corresponda.

Al principio de la obra el Director de las Obras deberá aprobar el tamaño de la partida o lote que se someterá al control de suministro en bloque. Para ello, se tendrá en cuenta lo que a continuación se especifica y el ritmo de suministro y consumo de cal en obra.

Cada partida de cal para estabilización de suelos que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a que pertenece la partida suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las características exigidas a la cal.

Si el fabricante tuviera para este producto un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de la Unión Europea y lo hiciera constar en el albarán no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante y empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial y clase de cal de acuerdo con la denominación especificada en la Norma UNE 80502-97.
- Nombre y dirección del comprador y destino.
- Referencia del pedido.
- Información de seguridad si fuera necesaria.

En cuanto a la hoja de características, expresamente claramente, como mínimo, los siguientes datos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación de la cal según se ha indicado.
- Contenido en óxidos de cal y de magnesio, según la Norma UNE ENV 459-2.
- Contenido en dióxido de carbono, según la Norma UNE ENV 459-2.
- Finura de molido, según la Norma UNE ENV 459-2.

Si la partida fuese identificable y el suministrador presentase una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento u otro laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de contenido de óxidos de calcio y de magnesio, contenido de dióxidos de carbono y análisis granulométrico.

A la llegada a obra de cada partida suministrada a granel se inspeccionará el estado de las cisternas, y el Director de las Obras dará su conformidad o reparos para el almacenamiento y control de las características del material.

De cada partida o lote se tomarán tres muestras de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- La toma de muestras se realizará en presencia del Director de las Obras o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarla un representante del suministrador.
- La toma de muestras se efectuará al menos tres veces durante la descarga, a intervalos y en cantidades sensiblemente iguales, una vez establecido el régimen permanente de descarga y después de transcurridos unos minutos de iniciada aquella.
- En el caso de que la partida esté compuesta por producto contenido en varias unidades de transporte recibidas en un mismo día, el Director de las Obras determinará que la muestra se forme de una sola unidad de transporte o de tres unidades de transporte diferentes. En cualquiera de los casos anteriores el conjunto de la toma se mezclará y homogeneizará, obteniéndose una cantidad de 30 ó 40 kilogramos que se considerará representativa de la partida.
- Con la muestra así obtenida se llenarán tres recipientes estancos que dispondrán de cierre hermético con una capacidad sensiblemente igual cada uno. Estos recipientes serán precintados, añadiéndose una etiqueta donde se haga constar:
  - Nombre del fabricante
  - Designación del producto
  - Nombre de la obra o destino
  - Número de la partida
  - Fecha de la toma de muestras

Sobre una de las muestras se realizarán los ensayos de recepción, la otra será para el suministrador y la tercera se conservará preventivamente, al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado.

Los ensayos de recepción serán los siguientes:

- Contenido en óxidos de cal y de magnesio, según la Norma UNE EN 459-2:2011
- Contenido en dióxido de carbono, según la Norma UNE EN 459-2:2011
- Análisis granulométrico, según la Norma UNE EN 459-2:2011

Si los resultados son satisfactorios, la partida o lote será aceptada al suministrador.

Una (1) vez cada mes de obra, y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra, se realizarán los ensayos de recepción necesarios para la comprobación de las características.

Si la cal hubiese estado almacenada en obra en condiciones atmosféricas normales

durante un plazo superior a dos meses, antes de su empleo se realizarán, como mínimo sobre una muestra representativa de la cal almacenada y sin excluir los terrones que pudieran haberse formado, los ensayos de contenido de dióxido de carbono y análisis granulométrico.

Si no cumpliera lo establecido para estas características se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En ambientes muy húmedos o en condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de la Obra podrá variar el plazo de dos meses anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la cal en obra.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime oportunas.

La cal para estabilización de suelos se medirá en toneladas (Tn) y se abonará ateniéndose al Cuadro de Precios nº1. No incluye la dosificación y mezcla con el material a estabilizar, que son objeto de medición y abono independiente.

### **3.1.9.- Suelo adecuado estabilizado in situ S-EST 2 con cal**

Se define como suelo adecuado estabilizado in situ S-EST2 con cal a la mezcla homogénea y uniforme de un suelo con cal, y eventualmente agua en la propia traza de la carretera, la cual convenientemente compactada, tiene por objeto disminuir la susceptibilidad al agua del suelo o aumentar su resistencia, para su uso en la formación de explanadas.

La ejecución de un suelo estabilizado in situ incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Disgregación del suelo.
- Humectación o desecación del suelo.
- Distribución de la cal.
- Ejecución de la mezcla.
- Compactación.
- Terminación de la superficie.
- Curado y protección superficial.

Como se afirmó en el apartado anterior el tipo de cal a utilizar en las operaciones de estabilización de suelos será de Clase II, es decir, cal apagada o hidratada que cumplirá las condiciones establecidas en el artículo 200 del PG-3/2014, las prescripciones que establece la Norma UNE EN 459-1 y las que se especifican en el apartado anterior.

Los materiales que se vayan a estabilizar in situ con cal serán suelos de la traza u

otros materiales locales que no contengan ningún caso materia orgánica, sulfatos, fosfatos, nitratos, cloruros u otros compuestos químicos en cantidades perjudiciales. Los suelos que se estabilicen con cal cumplirán lo indicado en la siguiente tabla:

TIPO DE SUELO ESTABILIZADO	CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	
	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE EN 933-2	
	80	0,063
S – EST 1 y S – EST 2	100	≥ 15

Además, la composición química de los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal o con cemento cumplirán lo establecido en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	NORMA	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO
		S – EST 2
MATERIA ORGÁNICA (MO) (% en masa)	UNE 103204	< 1
SULFATOS SOLUBLES (SO <sub>3</sub> ) (% en masa)	UNE 103201	< 1

En relación a la plasticidad, los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal cumplirán lo estipulado en la tabla que se presenta a continuación:

TIPO DE SUELO ESTABILIZADO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD (UNE EN 103104)
S – EST 2	≥ 12 y ≤ 40

Si el índice de plasticidad fuera superior a cuarenta, la mezcla del suelo con la cal se realizará en dos etapas.

El agua que se emplee cumplirá las prescripciones del artículo 280 del Pliego de la Orden Circular 10/2002 sobre secciones de firme y capas estructurales de firmes.

Los suelos adecuados estabilizados con cal tipo S-EST 2 presentarán un contenido en cal, una capacidad de soporte y una densidad que cumplirán lo establecido según lo indicado en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	NORMA	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO
		S – EST 2
CONTENIDO DE CAL (% en masa)	–	$\geq 3$
ÍNICE CBR, A 7 DÍAS	UNE EN 103502	$\geq 12$
DENSIDAD (PROCTOR MODIFICADO)	UNE EN 103501	$\geq 97$

El suelo estabilizado no presentará asiento en el ensayo de colapso realizado según la NLT – 254, ni hinchamiento en el ensayo de expansión según la UNE 103601.

Si el suelo que se vaya a estabilizar presentara hinchamiento o colapso en los ensayos mencionados, se comprobará que éste desaparece en el suelo estabilizado en ensayos realizados a las veinticuatro horas (24 h) de su mezcla con el conglomerante. Si a esta edad siguiera presentado hinchamiento o colapso se repetirán los ensayos a los tres días o a los siete días.

Los suelos estabilizados no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciables bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructurales o a otras capas del firme, o contaminar los suelos o corrientes de agua.

En relación al equipo necesario para la ejecución de las obras se cumplirá lo establecido en el punto 512.4 de la Orden FOM/2523/2014 sobre secciones de firmes y capas estructurales de firmes.

A su vez, para la ejecución de las obras se establecerán todas las prescripciones que se recogen en el punto 512.5 de la Orden FOM/2523/2014 sobre secciones de firmes y capas estructurales de firmes en el que se determinan las condiciones básicas para el estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo, la preparación de la superficie existente, la disgregación del suelo, la humectación o desecación del suelo, la distribución de la cal o del cemento, la ejecución de la mezcla, la compactación, la terminación de la superficie, la ejecución de juntas y el curado y protección superficial.

Antes de iniciarse la estabilización in situ del suelo con cal será preceptiva la realización de un tramo de prueba, que se realizará con el espesor y la fórmula de trabajo prescritos y empleando los mismos medios que vaya a utilizar el Contratista para la ejecución de las obras, para comprobar la fórmula de trabajo, el funcionamiento de los equipos necesarios para la ejecución de las obras y, especialmente, la forma de actuación del equipo de compactación. Asimismo, se

verificará, mediante toma de muestras, la conformidad del suelo estabilizado con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de estabilización, granulometría, contenido de cal y demás requisitos exigidos.

La longitud del tramo de prueba no podrá ser inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

Para las especificaciones de la unidad terminada y las limitaciones de ejecución se cumplirán las prescripciones de los puntos 512.7 y 512.8 de la Orden FOM/2523/2014 sobre secciones de firmes y capas estructurales de firmes.

Para el control de calidad, los ensayos a realizar y la toma de muestras se realizarán en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o un ensayo por cada hectómetro (l/hm).

El control de procedencia de la cal se ajustará a las prescripciones del artículo 200 de la Orden FOM/2523/2014 sobre secciones de firmes y capas estructurales de firmes.

A su vez, antes de iniciar la estabilización, se identificará cada tipo de suelo, determinando su aptitud. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

De cada tipo de suelo, y sea cual fuere la cantidad que se va a estabilizar, se tomarán como mínimo cuatro muestras, añadiéndose una más por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m<sup>3</sup>), o fracción, de exceso sobre veinte mil metros cúbicos (20.000 m<sup>3</sup>) de suelo.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE 103101.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE103104, respectivamente.
- Contenido de materia orgánica, según la UNE 103204.
- Contenido de sulfatos solubles (expresados en SO<sub>3</sub>), según la UNE 103201.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos con nuevas muestras, así como la realización de ensayos adicionales. El Director de las Obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera del suelo y la exclusión de vetas no utilizables.

En el caso que el suelo sea clasificado como tolerable según los criterios del artículo 330 de la mencionada Orden FOM/2523/2014, se realizarán también los ensayos:

- Ensayo de colapso, según la NLT – 254.

- Ensayo de hinchamiento, según la UNE EN 103601

Para el control de ejecución se desecharán los suelos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo admisible.

Se tomará diariamente un mínimo de dos muestras del suelo antes de mezclarlo con la cal, una por la mañana y otra por la tarde, sobre las que se determinará su humedad, según la UNE EN ISO 17892 – 1: 2015.

Se comprobará la eficacia de disgregación pasando la disgregadora sin mezclar con el conglomerante del orden de veinte metros una vez al día. Se considerará que se mantienen los resultados de eficacia de disgregación mientras no cambie el tipo de suelo o el contenido de humedad de forma significativa y se mantenga la velocidad de avance y la velocidad del rotor del equipo de disgregación. La frecuencia de ensayo podría ser disminuida por el Director de las Obras si se observa que la eficacia de disgregación es correcta y no cambia de unos días a otros.

Al menos dos veces al día (mañana y tarde), se controlará el funcionamiento de las boquillas de inyección de la lechada de cal. Asimismo, se controlará diariamente el consumo efectivo de cal con la información proporcionada por el equipo para el control del volumen de lechada añadido. En el caso de distribución en seco, se comprobará la dotación de cal o de cemento utilizada mediante el pesaje de bandejas metálicas u otros dispositivos similares colocados sobre la superficie.

Para cada lote de los definidos en el control de recepción de la unidad terminada, se tomarán cinco muestras aleatorias del suelo recién mezclado con la cal sobre las que se determinará el índice CBR a siete días, según la UNE 103502, para el suelo S-EST2 o la resistencia a compresión simple. De cualquier modo se confeccionarán según el procedimiento descrito en la NLT-310, con la densidad exigida en obra.

Por cada diez mil metros cúbicos de suelo estabilizado in situ con cal se realizará un ensayo de Proctor modificado de la mezcla, según la UNE 103501.

En el caso de que el suelo original hubiera presentado hinchamiento o colapso en los ensayos para el control de recepción de la unidad terminada, por cada cuarenta y cinco mil metros cúbicos de suelo estabilizado in situ con cal, si se estabilizará una cantidad menor, se realizará un ensayo de colapso, según la NLT-254 y un ensayo de hinchamiento según la UNE 103601. Estos ensayos se realizarán a la edad que fije el Director de las Obras a la vista de los resultados de los ensayos descritos para determinar el tipo y composición de suelo estabilizado.

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

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete por cada lote de los definidos en el control de recepción de la unidad terminada. En el caso de que se utilicen sondas

nucleares u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente contrastados y calibrados en la realización del tramo de prueba, con los ensayos de determinación de humedad natural, según la UNE 103300, y de densidad in situ, según la UNE 103503. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos con los ensayos UNE 103300 y UNE 103503 se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a quince días, ni superiores a treinta días.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto.

La regularidad superficial de la capa ejecutada se comprobará mediante el Índice de Regularidad Internacional, según la NLT – 330.

Los criterios de aceptación o rechazo del lote, y más concretamente, todo lo relativo a la densidad, resistencia, espesor, rasante y regularidad superficial, vienen especificados en el punto 512.10 de la Orden FOM/2523/2014 sobre secciones de firmes y capas estructurales de firmes.

La cal empleada en la estabilización in situ de suelos se abonará por toneladas realmente empleadas según el Cuadro de Precios nº1, obtenidas multiplicando la medición obtenida de suelo estabilizado por la dosificación media deducida del control de dosificación de cada lote.

La ejecución del suelo adecuado estabilizado in situ con cal se abonará por metros cúbicos de material estabilizado según el Cuadro de Precios nº1, los cuales se obtendrán como producto de la superficie realmente estabilizada, medida sobre el terreno, por el espesor medio de estabilización deducido de los ensayos de control. No serán de abono los recrecidos laterales.

### **3.1.10.- Rellenos localizados**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de material seleccionado procedente préstamo para el relleno de espacios limitados materialmente por obras de fábrica y por el terreno natural o excavado, y que por sus reducidas dimensiones no es posible la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, cuñas de transición, tendrán una longitud mínima de al menos diez metros desde el trasdós de la obra de fábrica.

En caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno

normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una inclinación máxima de 1V/2H.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421 *Rellenos localizados de material drenante* del presente Pliego y que se realizarán de acuerdo a este último.

Los productos destinados a rellenos precisarán la previa conformidad del Director Técnico de la Obra, y cumplirán las condiciones que para "suelo seleccionado" establece el PG-3/2014 en su artículo 330.

El relleno de las zanjas y trasdós de obras de fábrica se compactará por tongadas sucesivas, no pudiendo utilizar elementos de dimensiones superiores a los cuatro centímetros y con un grado de compactación del 95 por 100 del Proctor Normal.

El equipo necesario para la ejecución de las obras y la propia ejecución de las obras se ajustarán a los establecido en los apartados 332.4 y 332.5 del Artículo 332. *Rellenos localizados* del PG-3/2014.

Se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), y se abonará atendiendo al precio que aparece en el Cuadro de Precios, °1, en el que se incluyen los materiales y la puesta en obra. Sin embargo, los rellenos localizados que formen parte de cualquier otra unidad de obra no recibirán pago directo en ningún caso.

## **3.2.- FIRMES Y PAVIMENTOS**

### **3.2.1.- Materiales tratados con cemento (Suelocemento)**

#### **3.2.1.1.- Definición**

Se define como material tratado con cemento la mezcla homogénea, en las proporciones adecuadas, de material granular, cemento, agua y, eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada, se utiliza como capa estructural en firmes de carretera. Dependiendo del material granular utilizado se distinguen dos tipos de materiales tratados con cemento: suelocemento y gravacemento.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla en central.
- Preparación de la superficie existente, cuando proceda.
- Transporte y extensión de la mezcla.
- Prefisuración, cuando sea necesario.
- Compactación y terminación.

- Curado y protección superficial.

En general las características de los materiales serán las que se estipulan en el apartado 513.2 *Materiales*, del Artículo 513. *Materiales tratados con cemento (Suelo cemento y gravacemento)* del PG-3/2014.

Se utilizará en capas de base un suelocemento tipo SC – 20.

Aun así, es necesario destacar, dejar claro y tener muy presente los siguientes puntos:

### 3.2.1.2.- Composición granulométrica

La granulometría del material granular empleado en la fabricación del suelocemento deberá ajustarse a uno de los husos definidos en la tabla 513.4.a. El tipo SC20 sólo se podrá emplear en carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 y en arcenes.

**TABLA 513.4.a HUSOS GRANULOMÉTRICOS DEL MATERIAL GRANULAR DEL SUELOCEMENTO**

TIPO DE SUELOCEMENTO	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa) ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,063
SC40	100	80-100	75-100	62-100	53-100	45-89	30-65	20-52	5-37	2-20
SC20			100	92-100	76-100	63-100	48-100	36-94	18-65	2-35

El contenido mínimo de cemento del suelocemento será tal que permita la consecución de las resistencias indicadas en la tabla 513.5. En cualquier caso dicho contenido no será inferior al tres por ciento ( $\leq 3\%$ ) en masa, respecto del total del material granular en seco.

**TABLA 513.5 RESISTENCIA MEDIA (\*) A COMPRESIÓN A SIETE DÍAS (7 d)**

MATERIAL	ZONA	MÍNIMA	MÁXIMA
Gravacemento	Calzada	4,5	7,0
	Arcenes	4,5	6,0
Suelocemento	Calzada y arcenes	2,5	4,5

(\*) Por resistencia media se entiende la media aritmética de los resultados obtenidos al menos sobre tres (3) probetas de la misma amasada, definida de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 513.9.2.1.

Las probetas se compactarán (UNE-EN 13286-51) con la energía que proporcione la densidad mínima requerida en el epígrafe 513.7.1 y nunca con una energía mayor. En el caso de emplearse cementos para usos especiales (ESP VI-1) los valores de la Tabla 513.5 se podrán disminuir en un quince por ciento (15%).

El espesor de capa de material tratado, suelocemento o gravacemento, será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda la capa las características deseadas y el grado de compactación exigido. Dicho espesor se

proyectará de acuerdo con las vigentes Normas 6.1 IC Secciones de firme y 6.3 IC Rehabilitación de firmes, y en cualquier caso no será inferior a los veinte centímetros ( $\nless 20$  cm).

#### **3.2.1.3.- Composición química**

Los materiales granulares no deberán presentar materia orgánica en cantidades perjudiciales, por lo que dicha proporción en el material granular para suelocemento no deberá ser superior al uno por ciento ( $\nless 1\%$ ) (Norma UNE 103204).

El material granular del suelocemento no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento. Con materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento en mezclas con cemento y que por su naturaleza petrográfica puedan tener constitutivos reactivos con los álcalis, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o el Director de las Obras, podrá exigir que se lleve a cabo un estudio específico sobre la reactividad potencial de los áridos, que definirá su aptitud de uso, siguiendo los criterios establecidos a estos efectos en el apartado 28.7.6 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

#### **3.2.1.4.- Plasticidad**

El límite líquido del material granular del suelocemento, (norma UNE 103103), deberá ser inferior a treinta ( $\nless 30$ ), y su índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) deberá ser inferior a doce ( $\nless 12$ ).

#### **3.2.1.5.- Ejecución de las obras y especificaciones de la unidad terminada**

Tanto para la ejecución de las obras como para las especificaciones de la unidad terminada se atenderá a las prescripciones del apartado 513.5 *Ejecución de las obras* y del apartado 513.7 *Especificaciones de la unidad terminada* respectivamente, ambos incluidos en el Artículo 513 *Materiales tratados con cemento (Suelocemento y Gravacemento)* del PG-3/2014.

#### **3.2.1.6.- Limitaciones de ejecución**

Según lo establecido en el apartado 513.8 *Limitaciones de ejecución* incluido en el Artículo 513 *Materiales tratados con cemento (Suelocemento y Gravacemento)* del PG-3/2014.

#### **3.2.1.7.- Control de calidad**

Se atenderá a lo establecido en el apartado 513.12 *Control de calidad*, del Artículo 513 *Materiales tratados con cemento (Suelocemento y Gravacemento)* del PG-3/2014.

#### **3.2.1.8.- Medición y abono**

La medición se realizará por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo definidas en los Planos, que se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

## **3.2.2.- Riego de imprimación**

### **3.2.2.1.- Definición**

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

### **3.2.2.2.- Materiales**

Se establecerán las características tanto del ligante hidrocarbonado como el árido de cobertura según lo estipulado en los apartados 530.2.1 y 530.2.2 del apartado 530.2 *Materiales*, del Artículo 530 *Riegos de imprimación*, del PG-3/2014.

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.

### **3.2.2.3.- Dotación de los materiales**

Se atenderá a lo establecido en el apartado 530.3 *Dotación de los materiales*, del Artículo 530 *Riegos de imprimación*, del PG-3/2014, utilizando una emulsión ECI, con una dotación de 1,5Kg/m<sup>2</sup>.

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado ( $\leq 500$  g/m<sup>2</sup>) de ligante residual.

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

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

### **3.2.2.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras**

Se atenderá a lo establecido en el apartado 530.4 *Equipo necesario para la ejecución de las obras*, del Artículo 530 *Riegos de imprimación*, del PG-3/2014.

### **3.2.2.5.- Ejecución de las obras**

Se ajustará a las prescripciones apartado 530.5 *Ejecución de las obras*, del Art. 530 *Riegos de imprimación* del PG-3/2014.

### **3.2.2.6.- Limitaciones de la ejecución y control de calidad**

Tanto las limitaciones de la ejecución como el control de calidad deberán cumplir todo lo establecido en los apartados 530.6 y 530.7 del Artículo 530 *Riegos de imprimación* del PG- 3/2014.

### **3.2.2.7.- Medición y abono**

Se realizarán las oportunas pesadas de los camiones de árido, realizándose las correcciones en el abono que indique el Director de las Obras en caso de que la dotación del mismo sea diferente a la teórica.

La emulsión utilizada se medirá por toneladas (Tn) realmente colocadas incluyendo el barrido y la preparación de la superficie, y se abonará según el Cuadro de Precios nº1.

## **3.2.3.- Riego de adherencia**

### **3.2.3.1.- Definición**

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye la preparación de la superficie en la cual se procederá a extender

### **3.2.3.2.- Materiales**

Se establecerán las características de la emulsión bituminosa según lo estipulado en el apartado 531.2.1 del apartado 531.2 *Materiales*, del Artículo 531 *Riegos de adherencia*, del PG-3/2014.

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.

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.

### **3.2.3.3.- Dotación del ligante**

Se atenderá a lo establecido en el apartado 531.3 *Dotación dl ligante*, del Artículo 531 *Riegos de adherencia*, del PG-3/2014, utilizando una emulsión ECR-1, con una dotación de 0,75 Kg/m<sup>2</sup>.

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado ( $\leq 200$  g/m<sup>2</sup>) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado ( $\leq 250$  g/m<sup>2</sup>).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

### **3.2.3.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras**

Se atenderá a lo establecido en el apartado 531.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras, del Artículo 531 *Riegos de adherencia*, del PG-3/2014.

### **3.2.3.5.- Ejecución de las obras**

Se ajustará a las prescripciones apartado 531.5 *Ejecución de las obras*, del Art. 531 *Riegos de adherencia* del PG-3/2014.

### **3.2.3.6.- Limitaciones de la ejecución y control de calidad**

Tanto las limitaciones de la ejecución como el control de calidad deberán cumplir todo lo establecido en los apartados 531.6 y 531.7 del Artículo 531 *Riegos de adherencia*, del PG- 3/2014.

### **3.2.3.7.- Medición y abono**

La emulsión utilizada y su aplicación se medirá por toneladas (Tn) realmente colocadas incluyendo el barrido y la preparación de la superficie, y se abonará según el Cuadro de Precios nº1.

### **3.2.4.- Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla**

#### **3.2.4.1.- Definición**

Se define como tratamiento superficial mediante riegos con gravilla la aplicación de una o varias manos de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie, complementada(s) por una o varias extensiones de árido.

El doble tratamiento superficial estará compuesto por dos aplicaciones sucesivas de ligante y árido.

#### **3.2.4.2.- Materiales**

##### Ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión tipo ECR-2 con dosificación de 2,1 Kg./m<sup>2</sup> y 1,1 Kg./m<sup>2</sup>.

Podrá mejorarse el ligante mediante la adición de activantes, polimeros o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos el Director de las obras deberá establecer el tipo de adición y las especificaciones que deberá cumplir el ligante mejorado

##### Áridos

Los áridos a emplear en tratamientos superficiales serán gravillas procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera a grava natural, en cuyo caso deberán contener como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machado que presenten dos o más caras de fractura

La dotación de áridos a utilizar será para el tamaño 20/10 de 12 l/m<sup>2</sup>, y para el tamaño 10/5 de 8 l/m<sup>2</sup>.

El árido deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su coeficiente de limpieza, según la norma NLT-172/86, no deberá ser inferior a dos. De no cumplirse esta prescripción el Director de las obras podrá exigir el lavado del árido y una nueva comprobación.

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma NLT-149/72, será 30.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado, según las normas NLT-174/72 y NLT- 175/72, será X.

El índice de lajas, según la norma NLT-354/74, será inferior 35.

Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando simultáneamente:

- La proporción en masa de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT-166/76, sea superior al noventa y cinco por ciento (95%).
- La proporción de árido no desprendido en el ensayo de placa Vialit, según la norma NLT-313/87, sea superior al noventa por ciento (90%) en masa por vía húmeda, y al ochenta por ciento (80%) en masa por vía seca.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia, o mediante métodos tales como su precalentamiento o su pre-envuelta con un ligante hidrocarbonado. En tales casos, el Director de las obras establecerá el tipo de adición o las especificaciones que tendrán que cumplir dichos métodos y, en todo caso, las correspondientes a los áridos resultantes.

En el momento de su extensión la humedad del árido no deberá ser tal, que perjudique su adhesividad con el ligante bituminoso empleado.

#### **3.2.4.3.- Características del tratamiento superficial**

El tratamiento superficial mediante riegos con gravilla deberá tener un aspecto y textura uniformes, estar exento de defectos localizados como exudaciones de ligante y desprendimientos de áridos. La textura conseguida deberá proporcionar un coeficiente de resistencia al deslizamiento, según la norma NLT-175/73, no inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

#### **3.2.4.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras**

Atenderá a lo establecido en el epígrafe 532.4 *Equipo necesario para la ejecución de obras* del Artículo 532 *riegos de curado*, del PG-3/2014.

#### **3.2.4.5.- Ejecución de las obras**

Atenderá a lo establecido en el epígrafe 532.5 *Ejecución de las obras* del Artículo 532 *riegos de curado*, del PG-3/2014.

#### **3.2.4.6.- Limitaciones de la ejecución y control de calidad**

Tanto las limitaciones de la ejecución como el control de calidad deberán cumplir todo lo establecido en los apartados 532.6 y 532.7 del Artículo 532 *Riegos de curado*, del PG- 3/2014.

### **3.2.4.7.- Medición y abono**

La fabricación y puesta en obra del doble tratamiento superficial, incluidos los áridos, su extensión y apisonado se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados.

El ligante bituminoso se medirá por toneladas (Tn) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo por pesada en báscula debidamente contrastada, incluyendo su aplicación.

El abono se hará según corresponda ateniendo al Cuadro de Precios nº .1.

### **3.2.5.- Mezclas bituminosas (Tipo hormigón bituminoso)**

#### **3.2.5.1.- Definición**

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 °C) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

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

#### **3.2.5.2.- Materiales**

Se establecerán las características de la emulsión bituminosa según lo estipulado en el apartado 542.2 *Materiales*, del Artículo 542 *Mezclas bituminosas (Tipo hormigón bituminoso)*, del PG-3/2014.

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 542 Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso 542 Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso 169 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.

Se utilizará mezcla bituminosa S-25 en capa de base, S-20 en capa intermedia y M-10 en capa de rodadura.

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.

#### Ligante

El ligante básico a emplear será betún asfáltico B-50/70. Cumplirán lo dispuesto en el Artículo 211 y al epígrafe 542.2.2 del apartado 542.2 *Materiales*, del Artículo 542 *Mezclas bituminosas (Tipo hormigón bituminoso)*, del PG-3/2014.

#### Áridos

A menos que el Director de Obra especifique por escrito lo contrario, el árido en capas de rodadura será naturaleza silíceas, pudiendo ser caliza para otras capas.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de la sección en frío de la planta.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco ( $SE4 > 55$ ) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo ( $MBF < 7$  g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco ( $SE4 > 45$ ).

En general deberán cumplir todo lo estipulado en el epígrafe 542.2.3. del apartado 542.2. *Materiales* del Artículo 542 *Mezclas bituminosas (Tipo hormigón bituminoso)*, del PG-3/2014.

#### Árido grueso

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas procederán del machaqueo y trituración de piedras de cantera.

El porcentaje de partículas que presentan dos o más caras de fractura, según la UNE EN 933-5, no será inferior al 70% en la capa de rodadura; ni 70% en la capa intermedia, ni el 70% en la capa de base.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido será inferior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma UNE EN 1097-2, será inferior a 25 en las capas intermedia y de base respectivamente. En la capa de rodadura este coeficiente será inferior a veinte (25).

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5. Para una categoría de tráfico T4, este coeficiente deberá ser mayor o igual a 44.

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil ( $< 5\text{‰}$ )

#### Árido fino

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento ( $\square 10\%$ ) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 542.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA). Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco ( $LA < 25$ ) para capas de rodadura e intermedias y a treinta ( $LA < 30$ ) para capas de base.

#### Polvo mineral

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6 del Artículo 542 *Mezclas bituminosas (Tipo hormigón*

bituminoso), del PG-3/2014.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm<sup>3</sup>).

### 3.2.5.3.- Aditivos

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de acuerdo con la tabla 542.9.

**TABLA 542.9 TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA**

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	
Rodadura	AC16 surf D AC16 surf S	4 - 5
	AC22 surf D AC22 surf S	>5
Intermedia	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC22 bin S MAM (**)	5 - 10
Base	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM (***)	7 - 15
Arcenes (****)	AC16 surf D	4 - 6

(\*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(\*\*) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(\*\*\*) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).

(\*\*\*\*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

- M-10 45 Kg. / t; 4,8 % de la mezcla bituminosa.
- S-20 45 Kg. / t; 4,5 % de la mezcla bituminosa.

- S-25 43 Kg. / t; 4,3 % de la mezcla bituminosa.

**TABLA 542.10 DOTACIÓN MÍNIMA (\*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO**  
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
Rodadura	Densa y semidensa	4,50
Intermedia	Densa y semidensa	4,00
	Alto módulo	4,50
Base	Semidensa y gruesa	4,00
	Alto módulo	4,75

(\*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 542.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

Además cumplirá la relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11 del Artículo 542 *Mezclas bituminosas (Tipo hormigón bituminoso)*, del PG-3/2014.

#### **3.2.5.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras**

El equipo necesario para la ejecución de las obras será, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Las características que deben cumplir la central de fabricación, elementos de transporte, extendedoras y equipo de compactación vienen especificadas en los epígrafes 542.4.1, 542.4.2, 542.4.3 y 542.4.4, del apartado 542.4 *Equipo necesario para la ejecución de las obras*, del Artículo 542 *Mezclas bituminosas (Tipo hormigón bituminoso)*, del PG-3/2014.

#### **3.2.5.5.- Ejecución de las obras**

##### **3.2.5.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo**

El Contratista estudiará y propondrá la Fórmula de Trabajo al Director de las Obras y no valdrá hasta que sea aprobada por escrito por este. El Director de las Obras podrá modificar y hacer los ensayos que crea oportunos. La Fórmula de Trabajo vigente será firmada por el Director de las Obras.

La fórmula fijará como mínimo las características que se especifican en el epígrafe 542.5.1 del apartado 542.5 *Ejecución de las obras*, del Artículo 542 *Mezclas bituminosas (Tipo hormigón bituminoso)*, del PG-3/2014.

Si la marcha de las obras así lo aconsejase, el Director de Obra podrá modificar la Fórmula de Trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva Fórmula de Trabajo siempre que se varíe la procedencia de

alguno de sus componentes o cuando, durante la producción, se rebasen las tolerancias establecidas en este Pliego.

#### 3.2.5.5.2.- Fabricación de la mezcla

Se atenderá a lo especificado en el epígrafe 542.5.4 *Fabricación de la mezcla*, del apartado 542.5 *Ejecución de las obras*, del Artículo 542 *Mezclas bituminosas (Tipo hormigón bituminoso)*, del PG- 3/2014, siendo de especial relevancia y atención los siguientes puntos:

- Se tendrán acopiados, en todo momento, los áridos necesarios para que no se pare la planta en un mes, no debiéndose descargar en los acopios que se estén utilizando en la fabricación. El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de llegada de los mismos.
- El Contratista deberá poner en conocimiento del Director de las Obras la fecha de comienzo de los acopios a pie de planta con cuatro días de anticipación, al menos.
- No se admitirán los áridos que acusen muestras de meteorización como consecuencia de un acopio prolongado.
- Diez días antes del comienzo de la fabricación de la mezcla bituminosa, se dispondrá en acopios, al menos, de la mitad del total de áridos precisos, sin que ello presuponga obligación de abono por los mismos.
- La temperatura de la mezcla a la salida de la planta será de ciento sesenta y cinco grados centígrados (165° C) y la mínima de ciento sesenta grados centígrados (160 °C).

#### 3.2.5.5.3.- Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 542.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a 153 °C.

Todo camión cuya mezcla al llegar al tajo de extendido tenga menos de 155° C será rechazado y la mezcla deberá ir a vertedero autorizado. La aproximación de los camiones a la extendedora se hará sin choque.

#### 3.2.5.5.4.- Preparación de la superficie

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, que deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.14 ó 542.15 del Artículo 542 *Mezclas bituminosas (Tipo hormigón bituminoso)*, del PG-3/2014, se ejecutará un riego de adherencia, según el artículo 3.2.4. Riego de adherencia de este Pliego de Prescripciones Técnicas; si dicho pavimento es heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras. Si la superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el Artículo 3.2.3. *Riego de imprimación*, del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

#### 3.2.5.5.5.- Extensión de la mezcla

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendidora y la producción de la central.

La velocidad de extendido será inferior a cinco metros por minuto (5 m/min), procurando que el número de pasadas sea mínimo.

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, en los tramos de fuerte pendiente, se extenderá de abajo hacia arriba.

La junta longitudinal de cada capa no deberá estar superpuesta a la correspondiente de la capa inferior. Se adoptará el desplazamiento entre estas juntas máximo compatible con las condiciones de circulación, siendo al menos de quince centímetros (15 cm). Siempre que sea posible, la junta longitudinal de la capa de rodadura se encontrará bajo la banda de señalización horizontal.

El extendido de la segunda capa se realizará de forma que recubra uno o dos

centímetros el borde longitudinal de la primera, procediendo con rapidez a eliminar el exceso de mezcla.

Para la realización de las juntas transversales se cortará el borde de la banda en todo su espesor, eliminando una longitud de cincuenta centímetros (50 cm). Las juntas transversales de las diferentes capas estarán desplazadas un metro (1 m), como mínimo.

#### **3.2.5.5.6.- Compactación de la mezcla**

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

La compactación se efectuará mientras la mezcla esté lo suficientemente caliente para que pueda ser efectiva tal compactación, entre 151° C y 130° C. Los compactadores de neumáticos pesados actuarán inmediatamente detrás de la extendidora, con las precauciones oportunas, en la zona donde la mezcla esté entre 151 y 143° C, y los compactadores de llanta lista hasta la zona de temperatura 130° C.

Inmediatamente después del apisonado inicial, y mientras la mezcla esté aún caliente, se comprobará la superficie obtenida en cuanto a bombeo, peraltes, rasante, regularidad de la superficie y demás condiciones específicas.

Una vez corregidas las deficiencias encontradas, se continuarán las operaciones de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación, se efectuará dicha compactación mediante equipos más ligeros, incluso con pisonos de mano, adecuados para la labor que se quiere realizar.

Se construirá un tramo de ensayo que será una banda de 100 m de longitud como mínimo.

El Director de las Obras podrá suspender la ejecución en cualquier momento, si comprueba que no se están efectuando las operaciones mencionadas de señalización y de ejecución, así como de control de temperaturas y geométrico, para realizar las correcciones sobre la marcha.

#### **3.2.5.6.- Tramo de prueba**

Se atenderá a lo prescrito en el apartado 542.6 *Tramo de prueba*, del Artículo 542 *Mezclas bituminosas (Tipo hormigón bituminoso)*, del PG-3/2014.

#### **3.2.5.7.- Especificaciones de la unidad terminada**

#### 3.2.5.7.1.- Granulometría

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la Fórmula de Trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al UNE 2,5 mm: cuatro por ciento ( $\pm 4\%$ ).
- Tamices comprendidos entre el UNE 2,5 mm y el UNE 80 pm; tres por ciento ( $\pm 3\%$ ).
- Tamiz UNE 80 pm: uno por ciento ( $\pm 1\%$ ).

#### 3.2.5.7.2.- Dosificación de ligante hidrocarbonado

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado de la Fórmula de Trabajo serán del cero coma tres por ciento ( $\pm 0,3\%$ ) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

#### 3.2.5.7.3.- Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros ( $\geq 6$  cm): noventa y ocho por ciento ( $\neq 98\%$ ).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros ( $< 6$  cm): noventa y siete por ciento ( $\neq 97\%$ ).

#### 3.2.5.7.4.- Características superficiales

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones. Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

**TABLA 542.15 VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA**

CARACTERÍSTICA	VALOR
Macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1) (*) (mm)	0,7
Resistencia al deslizamiento (norma UNE 41201 IN) (**) (%)	65

(\*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(\*\*) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

### **3.2.5.8.- Medición y abono**

El ligante bituminoso empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se medirá por toneladas (Tn) realmente empleadas en obra, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto, Fórmula de Trabajo autorizada por el Director y órdenes escritas de éste, haciendo la medición a partir de ensayos de extracción de testigos con recuperación de betún y polvo mineral realizados diariamente y según lo previsto en el PG-3/2014.

Los betunes B-50/70 se abonarán ateniéndose al Cuadro de Precios nº1.

El polvo mineral (filler) de aportación se medirá por toneladas (Tn) realmente empleadas en obra, haciendo la medición a partir de ensayos de extracción de testigos con recuperación de betún y polvo mineral realizados diariamente y según lo previsto en el PG-3/2014.

Se abonará ateniéndose al Cuadro de Precios nº1.

Todos los ensayos necesarios de puesta a punto de la Fórmula de Trabajo son por cuenta del Contratista, es decir, no son de abono.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se medirán por toneladas (Tn) realmente fabricadas y puestas en obra, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto, las Fórmulas de Trabajo aprobadas por el Director de las Obras y sus órdenes escritas.

Por otra parte, se realizarán las pertinentes pesadas de los camiones, y si el peso total de la mezcla realmente extendida es inferior al obtenido mediante la medición descrita en los párrafos anteriores, se realizarán las deducciones que indique el Director del Proyecto.

De dicho peso se deducirá el del ligante y el filler, obteniendo así la medición a la que se aplicará el Cuadro de Precios nº 1 según se trate de mezcla bituminosa en caliente tipo S-25 en capa de base bituminosa, S-20 en capa intermedia, M-10 en capa de rodadura.

Los precios incluyen el polvo mineral (filler natural), los áridos, clasificación, equipo, maquinaria, estudio, ensayos de puesta a punto y obtención de la Fórmula de Trabajo, fabricación, transporte, extendido, compactación, reparación de juntas y cuantos medios y operaciones intervienen en la correcta y completa ejecución de la unidad, con excepción del betún y filler de aportación, que son objeto de abono independiente.

### **3.3.- DRENAJE**

#### **3.3.1.- Cunetas**

Se construirá la cuneta conforme a las dimensiones que figuran en los planos y se procederá a su revestimiento con hormigón.

En todo momento se cumplirán las prescripciones establecidas en el Artículo 400 del P.G.- 3/2014.

Se medirá por metros lineales (ml) realmente ejecutados y se abonará ateniéndose al Cuadro de Precios nº1

Esta unidad comprende tanto los materiales como la ejecución de las cunetas para evacuación de las aguas. Se construirán con las pendientes que fije el Director de Obra.

#### **3.3.2.- Tubería de hormigón**

Todas las tuberías que se utilizan en las obras proyectadas son del tipo enchufe y campana con junta de goma para garantizar la estanqueidad

##### **3.3.2.1.- Tubería de hormigón en masa**

Este artículo es aplicable a los tubos y piezas especiales de hormigón en masa, sin armadura resistente a efectos de cálculo mecánico. La presión máxima de trabajo no debe exceder de un kilopondio por centímetro cuadrado (1 kp/cm<sup>2</sup>. Se denomina presión máxima de trabajo de una tubería a la suma de la máxima presión de servicio más la sobrepresión).

Se entiende por tubo de hormigón en masa aquel construido única y exclusivamente por hormigón sin armar. No obstante, para evitar roturas o fisuraciones durante su manejo, se admite la colocación de ligeras armaduras, como barras rectas paralelas a las generatrices o cercos en forma de aros o hélices de paso > 15 cms, o cualquier otro tipo de elementos similares.

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señala la siguiente tabla:

Diámetro nominal (mm)	400	500	600	800	1.000
Tolerancia (mm)	± 4	± 5	± 6	± 8	± 10

En todo caso el promedio de los cinco valores del mínimo diámetro interior de cada una de las cinco secciones transversales que resultan de dividir el tubo en cuatro tramos de igual longitud, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

La longitud de los tubos, pertenecientes a un mismo suministro, será constante. No se permitirán longitudes superiores a 2,50 m.

La tolerancia en la longitud útil de los tubos será como máximo  $\pm 2\%$  de su longitud nominal.

La distancia máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al cinco por mil de la longitud del tubo. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

El espesor de pared de los tubos será como mínimo el necesario para que el tubo resista la carga por metro lineal correspondiente.

Esta carga lineal mínima, que se obtiene en el ensayo de aplastamiento, en Kp/m, es la siguiente para cada tubo y serie.

<b>Diámetro Nominal (mm)</b>	<b>Seria A 4.000 Kp/m</b>	<b>Serie B 6.000 Kp/m</b>	<b>Serie C 9.000 Kp/m</b>	<b>Serie D 12.000 Kp/m</b>
300	1.200	1.800	2.700	3.600
500	2.000	3.000	4.500	6.000
600	2.400	3.600	5.400	7.200
800	3.200	4.800	7.200	9.600
1.200	4.800	7.200	10.800	14.400

El fabricante fijará y especificará documentalmente el espesor de pared para cada serie y diámetro.

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

- 5% del espesor nominal del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros

### **3.3.2.2.- Recepción**

Los ensayos y verificaciones a que podrán ser sometidos los tubos de hormigón en masa, para comprobar las características exigidas son:

- Comprobación del aspecto.
- Comprobación geométrica.
- Ensayo de estanqueidad.

- Ensayo de aplastamiento y flexión longitudinal.

La comprobación del aspecto consiste en el examen visual del exterior y del interior del tubo para verificar que no presenta defectos que puedan mermar su calidad intrínseca o funcional; defectos tales como fisuras, oquedades, coqueras, desconchados, lavado superficial de la lechada de cemento, irregularidades de las superficies, irregularidades en los extremos que puedan afectar a la estanqueidad de las juntas, y otros defectos de fabricación.

La comprobación geométrica consiste en verificar que la forma y dimensiones de los tubos cumplen, dentro de las tolerancias, las características geométricas de diámetro, longitudes, espesores y desviación de la línea recta, definidas en el otro apartado de este Artículo.

El ensayo de estanqueidad consiste en someter al tubo a una presión hidráulica interior de 1 Kp/cm<sup>2</sup>, durante dos horas, para verificar que no se produzcan fisuras ni pérdidas de agua. Este ensayo se realizará de acuerdo con el método descrito en el apartado 3.4 del *"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua"* del Ministerio de Medio Ambiente.

El ensayo de aplastamiento consiste en someter al tubo a flexión transversal mediante una carga aplicada a lo largo de una generatriz, para comprobar su resistencia al aplastamiento. Se aplicará el método de ensayo descrito en el apartado 3.6. del *"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua"* del Ministerio de Medio Ambiente.

El ensayo de flexión longitudinal consiste en someter al tubo a un esfuerzo de flexión longitudinal mediante una carga puntual aplicada en el centro del tubo, estando éste colocado sobre dos apoyos aislados. Se aplicará el método de ensayo descrito en el apartado 3.7, del *"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua"* del Ministerio de Medio Ambiente.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de la Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se garantice el cumplimiento de las pruebas preceptivas anteriores.

En obra se clasificará el material en lotes de 20 unidades según la clase y diámetro nominal, salvo que el Director autorice expresamente la formación de lotes de mayor número de unidades. El Director escogerá los tubos que deberán probarse. Por cada lote de 20 tubos, o fracción de lote, se tomará el menor número de unidades que permita la realización de la totalidad de los ensayos a realizar.

Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta 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.

### 3.3.2.3.- Condiciones de montaje

El montaje de las tuberías se ajustará a las especificaciones contenidas en el *Pliego de Condiciones Facultativas Generales para Obras de Saneamiento de Poblaciones*, de la vigente Instrucción del Ministerio de Medio Ambiente.

La instalación de tuberías se ajustará a lo especificado en los planos y demás documentos del Proyecto en cuestión, así como a las instrucciones que dicte al efecto, el Director de las Obras.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe procediendo no obstante a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

### 3.3.2.4.- Junta de goma

Por junta de goma se entiende el sistema de unión mediante un aro de goma alojado adecuadamente, de dos tubos lindantes de manera que quede asegurada la estanqueidad.

Las características mínimas exigidas, basadas en las normas ASTM C443, serán:

Material	Caucho sintético
Contenido en caucho natural	75 %
Carga de rotura mínima	85 Kg/cm <sup>2</sup>
Alargamiento mínimo de rotura	350 %
Dureza Shore A	Entre 40 y 50
Compresión set máxima en % de la deformación realizada	15 %
Envejecimiento acelerado	
- Pérdida máxima de alargamiento en rotura	15 %

- Reducción máxima de alargamiento en rotura 20 %
- Absorción máxima de agua en peso 10 %
- Resistencia al ozono Sin ataque según el método ASTM D 1149

Resistencia a los hidrocarburos:

- Perdida máxima de tensión de rotura 15 %
- Reducción máxima de alargamiento en rotura 15 %
- Desviación angular en cualquier dirección con el eje teórico del tubo 7°

La junta de goma, una vez instalada, deberá:

- Asegurar la estanqueidad
- Mantener sus características sin que el peso del tubo produzca deformaciones que le alteren.
- Mantener sus características en las alternancias aire-agua a que estará sometida.
- Resistir la agresividad de las aguas residuales urbanas con mezcla de industriales.

Se realizarán los ensayos establecidos en la Norma ASTM C923, tomándose, a tal efecto, dos unidades de cada lote. Todos los ensayos que se relacionan a continuación deberán ser correctos, rechazándose el lote en caso contrario. A efectos de las pruebas, cada lote de 1.000 unidades o fracción deberá tener un exceso de dos unidades cuyo uso es a cargo del suministrador.

Los parámetros exigidos y métodos de ensayo a realizar en las obras son:

<b><u>PRUEBA</u></b>	<b><u>EXIGENCIA</u></b>	<b><u>MÉTODOS DE ENSAYO</u></b>
Ácido sulfúrico 1N	Ninguna pérdida de peso	ASTM D543 a 22 °C (48h)
Ácido clorhídrico 1N	Ninguna pérdida de peso	ASTM D543 a 22 °C (48h)
Tensión de rotura	80 Kg/cm <sup>2</sup>	ASTM D412
Alargamiento en rotura	Superior al 350 %	ASTM D412
Dureza	± 5% de la especificada	ASTM D2240 (Shore A)
Envejecimiento acelerado	Pérdida de T. rotura < 15 %	ASTM D573 ±1° (7 días)
Compresión set	Menor de 25% de la realizada	ASTM D395 B a 20 °C (22h)
Absorción de agua	Incremento de aguas	ASTM D471 a 70 °C (48h)

<u>PRUEBA</u>	<u>EXIGENCIA</u>	<u>MÉTODOS DE ENSAYO</u>
Resistencia al ozono	Ningún ataque	ASTM D1171
Fragilidad a baja temperatura	No debe agrietarse	ASTM D740 a 40 °C

Además de lo anterior se considera conveniente que la goma tenga la resistencia a los hidrocarburos establecidos para las gomas en las uniones entre tubos.

Las juntas de goma para tuberías en sí no constituyen ninguna unidad de obra, estando incluida su repercusión tanto de material como de colocación en el precio del metro lineal del tubo.

### **3.3.2.5.- Medición y abono**

La medición de las tuberías de hormigón se realizará en metros lineales (ml), y se abonará atendiendo al Cuadro de Precios nº 1, en el que está incluida la parte proporcional de junta de goma.

### **3.3.3.- Arquetas y pozos de registro**

#### **3.3.3.1.- Definición y condiciones generales**

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 410 *Arquetas y pozos de registro*, del PG- 3/2014, para la forma y dimensiones, materiales y ejecución.

#### **3.3.3.2.- Medición y abono**

Las arquetas y pozos de hormigón se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas. El precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.), de acuerdo con los precios incluidos en los Cuadros de Precios nº 1.

### **3.3.4.- Dren de PVC**

Esta unidad hace alusión al sistema de drenaje profundo proyectado bajo las cunetas para limitar el efecto del agua sobre las capas de firme.

### **3.3.4.1.- Materiales**

Los tubos a utilizar en las distintas unidades de drenaje serán de PVC ranurados abovedados 150 mm de diámetro.

La lámina que envuelve el tubo dren y el material granular será de tipo geotextil (que cumplirá lo estipulado en el Artículo 422. *Geotextiles como elemento de separación y de filtro*, del PG- 3/2014), de composición 100% polipropileno, densidad 100 g/m<sup>2</sup>, resistencia a tracción 5,2 KN/m y elongación máxima 30 %, resultando inerte a la acción de los ácidos y álcalis naturales del terreno.

### **3.3.4.2.- Ejecución de las obras**

Antes de la extensión de la lámina geotextil se eliminarán las irregularidades del fondo y paredes de la zanja, así como los elementos punzantes que pudieran afectar a la superficie de la lámina.

Así mismo se dispondrá, como asiento del conjunto, una solera de hormigón H-150 de 15 cm de espesor. Una vez extendida la lámina se pasará un rodillo ligero sobre la misma para permitir su mejor adaptación a la superficie de apoyo y evitar el riesgo de deformaciones durante la operación de extendido.

Antes de que el hormigón de la solera haya comenzado a fraguar se colocará la tubería de forma que quede correctamente nivelada con la pendiente correcta que permita la evacuación de las aguas. Una vez fraguado en hormigón de la solera se procederá a extender sobre éste y la tubería el material granular hasta la altura indicada en los planos, envolviendo la totalidad del conjunto con la lámina geotextil de forma que los extremos de la misma se solapen tal como indican los planos de detalle.

El material granular será no soluble y de una granulometría continua tal que no suponga un obstáculo al paso del agua. Se recomiendan unos tamaños máximo y mínimo de 5 cm y 5 mm respectivamente.

### **3.3.4.3.- Medición y abono**

La medición y abono del drenaje profundo se realizará de forma independiente para las distintas unidades de obra según los precios siguientes:

- Excavación en zanja, por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados según el Cuadro de Precios nº 1.
- Hormigón H-150, por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados según el Cuadro de Precios nº 1.
- Tubo de PVC ranurado, por metros lineales (ml) realmente colocados según el Cuadro de Precios nº 1.
- Lámina geotextil, por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados según el Cuadro de Precios nº 1.
- Relleno de material filtrante, por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados según el Cuadro de Precios nº 1.

### **3.3.5.- Bordillos**

#### **3.3.5.1.- Definición**

Se definen como bordillos los elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén, delimitando terraplenes, o bien constituyen bordillos remontables de señalización.

#### **3.3.5.2.- Materiales**

##### Mortero

Salvo especificación contraria, el tipo de mortero a utilizar será el mortero cemento designado como M 450 en el Artículo 611 *Morteros de Cementos* del PG-3/2014.

##### Bordillos prefabricados de hormigón

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, según el Artículo 610 *Hormigones* del PG-3/2014, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de 20 mm, y cemento Pórtland P-350.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas será de un metro.

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (+/- 10 mm).

#### **3.3.5.3.- Ejecución de las obras**

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especificarán en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 mm. Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

#### **3.3.5.4.- Medición y abono**

Los bordillos se medirán y abonarán por (m) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno, abonándose según se recogen en el Cuadro de Precios nº 1.

### **3.4.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**

Será de aplicación lo establecido en la Orden FOM/2523/2014 sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes

#### **3.4.1.- Señalización horizontal**

##### **3.4.1.1.- Definición**

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

##### **3.4.1.2.- Tipos**

Las marcas viales, según el artículo 700, apartado 700.2 sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras, se clasifican en función de su utilización:

- Empleo permanente (color blanco ).
- Empleo temporal (color amarillo )

Las dimensiones de las marcas viales, así como la definición de la marca en cada punto, se ha determinado de acuerdo con lo establecido en la Norma de Carreteras 8.2-I.C. *Marcas viales*, del Ministerio de Fomento. Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se replantearán éstas, efectuando un premarcado, que sirva de guía para la realización correcta del trabajo.

Será preceptivo lo recogido en el punto 2 del artículo 700 de la Orden Ministerial de 12 de diciembre de 2014 anteriormente citado.

##### **3.4.1.3.- Materiales**

Se cumplirá lo establecido en el apartado 700.3 de *Marcas viales* recogido en la Orden Ministerial de 12 de diciembre de 2014 (B.O.E. nº 3 de 3/01/2015).

Se ha establecido, como cantidades orientativas, una dotación de 0,72 kg/m<sup>2</sup> de pintura y de 0,48 kg/m<sup>2</sup> de microesferas de vidrio. Para las bandas sonoras la dotación de pintura se estima en 2,5 kg/m<sup>2</sup>. En cualquier caso, la Dirección de las Obras fijará, en función del sustrato y las características del entorno, la dosificación finalmente a emplear.

##### **3.4.1.4.- Maquinaria de aplicación**

La Dirección de las Obras fijará las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales.

Será preceptivo lo recogido en el apartado 700.5 de la Orden Ministerial de 12 de diciembre de 2014, anteriormente citada.

#### **3.4.1.5.- Ejecución**

Se cumplirá lo establecido en el apartado 700.4 de *Marcas viales* recogido en la Orden Ministerial de 12 de diciembre de 2014 (B.O.E. nº 3 de 3/01/2015).

#### **3.4.1.6.- Seguridad y señalización de las obras**

Durante la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las medidas de seguridad y señalización, de acuerdo con la legislación vigente en materia laboral y ambiental.

En este sentido será de obligado cumplimiento la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras.

Será preceptivo lo recogido en el apartado 700.9 de *Marcas viales* recogido en la Orden Ministerial de 12 de diciembre de 2014 (B.O.E. nº 3 de 3/01/2015).

#### **3.4.1.7.- Especificaciones de la unidad terminada**

La calidad mínima de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirá lo especificado en la Norma UNE-EN-1436:2009 Materiales para señalización vial horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada.

#### **3.4.1.8.- Medición y abono**

Se cumplirá lo establecido en el apartado 700.10 de *Marcas viales* recogido en la Orden Ministerial de 12 de diciembre de 2014 (B.O.E. nº 3 de 3/01/2015). abonando según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº 1.

### **3.4.2.- Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes**

#### **3.4.2.1.- Especificaciones**

Cumplirán con lo especificado en el Artículo 701 *Señales y carteles de circulación retrorreflectantes* recogido en la Orden Ministerial de 12 de diciembre de 2014 (B.O.E. nº 3 de 3/01/2015)

#### **3.4.2.2.- Medición y abono**

Las señales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

Las unidades correspondientes a las señales de circulación retrorreflectantes se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

### **3.4.3.- Placa reflectante para kilometraje**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la Norma 8.1-I.C del Ministerio de Fomento sobre señalización vertical

#### **3.4.3.1.- Materiales**

Las placas reflectantes para kilometraje se confeccionarán en materiales idénticos a los descritos para las señales.

Serán de las dimensiones que se deducen de los planos y cumplirán la Norma 8.1-IC. Del Ministerio de Fomento.

La sustentación de las placas reflectantes para kilometraje será mediante poste del tipo 80 x 40 x 2 de idénticas características a las descritas al hablar de los postes de las señales de tráfico.

Las piezas de anclaje de la placa al poste serán de idénticas características a las descritas al hablar de las mismas piezas relativas a las señales de tráfico.

#### **3.4.3.2.- Medición y abono**

Las placas reflectantes para kilometración se medirán por unidades (Ud) realmente colocadas en obra, y se abonarán según el Cuadro de Precios nº 1, que incluye la cimentación, el soporte y los anclajes.

#### **3.4.4.- Hito de arista**

Se define como hito de arista al poste dotado de uno o varios elementos reflexivos que se coloca verticalmente en la margen de la plataforma de la carretera, y sirven para:

- Balizar los bordes de la carretera durante las horas nocturnas o de nula visibilidad.
- Balizar el borde de las vías en las horas diurnas, y por ello son de color blanco, y llevan una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera.
- Materializar los hectómetros de las vías

Se utilizará el hito de Tipo I, para carreteras convencionales de calzada única. Su sección es en forma de "A", con lados iguales, de 12 cm de longitud. El ángulo formado por los lados de la "A" es de 30º grados sexagesimales. Los espesores se detallan en los correspondientes planos.

La altura del hito sobre el pavimento debe ser siempre 1,05 metros, con lo que su longitud dependerá del lugar de anclaje:

- Sobre tierra, deberá empotrarse no menos de 50 cm.
- Sobre roca, hormigón u otro material de características semejantes, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica galvanizada.
- Sobre barrera metálica, se asegurará el hito con una pieza metálica en su extremo inferior.
- Para cualquier otro elemento como muros o barreras rígidas, el tubo dispondrá de una pieza de fijación apropiada.

Cumplirán con lo especificado en la O.C. 309/90 C y E sobre hitos de arista.

#### **3.4.4.1.- Medición y abono**

El hito de arista se medirá por unidades (Ud) realmente colocadas, y se abonará atendiendo al el Cuadro de Precios nº 1. En el precio está incluida la excavación y la cimentación del mismo.

#### **3.4.5.- Captafaros retrorreflectantes**

##### **3.4.5.1.- Definición**

Se definen como captafaros retrorreflectantes, para utilización en señalización horizontal, aquellos dispositivos de guía óptica utilizados generalmente como complemento de las marcas viales, capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente por medio de retrorreflectores a fin de alertar, guiar o informar al usuario de la carretera.

##### **3.4.5.2.- Características**

Podrán utilizarse captafaros retrorreflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados, por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose, únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

Será de obligado cumplimiento el Artículo 702 *Captafaros retrorreflectantes* del P.G.-3/2014.

##### **3.4.5.3.- Medición y abono**

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades (Ud) de cada tipo, realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado. Se abonarán atendiendo al Cuadros de Precios nº 1 según se trate de captafaros reflectantes a una o dos caras respectivamente.

### **3.4.6.- Elementos de balizamiento retrorreflectantes**

#### **3.4.6.1.- Definición**

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario

#### **3.4.6.2.- Tipos**

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del presente artículo, son los hitos de vértice y las balizas cilíndricas.

#### **3.4.6.3.- Características**

Para los materiales retrorreflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, si estuvieran disponibles, y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos.

Será de obligado cumplimiento el Artículo 702 *Captafaros retrorreflectantes* del P.G.-3/2014.

#### **3.4.6.4.- Medición y abono**

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se medirán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado. Su abono se realizará atendiendo al Cuadros de Precios nº 1

### **3.4.7.- Barreras de seguridad**

Cumplirán lo especificado en el Artículo 704 *“Barreras de seguridad”* recogido en la Orden Ministerial de 12 de diciembre de 2014 (B.O.E. nº 3 de 3/01/2015).

#### **3.4.7.1.- Definición**

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

### **3.4.7.2.- Materiales**

La barrera de seguridad podrá fabricarse en cualquier material, siempre que cumpla con lo especificado en el presente artículo.

Si la barrera de seguridad estuviera formada por dos o más piezas, cada una de éstas se podrá desmontar, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

### **3.4.7.3.- Barreras de seguridad metálicas**

Los materiales indicados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las normas UNE 135 121 y UNE 135 122.

El acero para fabricación de la valla será de las características químicas y mecánicas fijadas en la norma UNE 36 094 para el grado AP-11, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro (0,1 mm).

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a las normas UNE 37 501 y UNE 37 508. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la norma UNE 37 301, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la norma UNE 37 508 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm).

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios conformados en frío serán de grado AP-1 1 según lo especificado en la norma UNE 36 094. Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la norma UNE-EN-10025-2:2006.

Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la norma UNE 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la norma UNE 37 507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a las normas UNE 37 501 y UNE 37 508.

El Director de obras podrá establecer las condiciones de elaboración y presentación de un certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios de los materiales utilizados en la fabricación de las barreras metálicas.

#### **3.4.7.4.- Características**

Las características técnicas de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad serán las especificadas en las normas UNE 135 111, UNE 135 1122, UNE 135 121, UNE 135 122.

El Director de las Obras podrá establecer las condiciones de elaboración y presentación de un certificado de conformidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad con los requisitos señalados en este artículo.

Aquellos productos amparados por la certificación de organismos autorizados en base al Real Decreto 2200/1995, se les supondrá la conformidad con los requisitos establecidos.

Dicha conformidad podrá ser otorgada por cualquier organismo autorizado por un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre Espacio Económico Europeo, siempre que los requisitos requeridos a los materiales sean semejantes.

En ningún caso podrán ser aceptados elementos constituyentes de las barreras de seguridad cuyas frecuencias de ensayo, para la comprobación de los requisitos reglamentarios especificados en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del certificado correspondiente a marca de calidad equivalente. La garantía de calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

#### **3.4.7.5.- Ejecución**

Según lo especificado en el apartado 704.4 del PG.3/2014.

#### **3.4.7.6.- 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.

#### **3.4.7.7.- Medición y abono**

Las barreras de seguridad se medirán por metros lineales (ml) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Las unidades de obra se abonarán a los precios señalados en el Cuadro de Precios nº1

### **3.4.8.- Señalización provisional en las obras**

#### **3.4.8.1.- Definición**

El presente artículo tiene por objeto regular el cumplimiento de la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

El Contratista adquirirá e instalará todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como en sus linderos e inmediaciones, estando incluido en el precio el desmontaje de las mismas. Asimismo, el Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección acerca de instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso iluminación con semáforos portátiles y balizas luminosas.

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras fijas en vías fuera de Población (Norma 8.3-I.C.) y demás disposiciones que pudieran entrar en vigor antes de la firma del contrato de las obras, en especial las relativas a Señalización de obras móviles.

#### **3.4.8.2.- Ejecución**

Previamente a la comprobación del replanteo y comienzo de las obras, el Contratista deberá designar un responsable dedicado en exclusiva a la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de las mismas, quien deberá determinar, de acuerdo con la Instrucción 8.3-I.C., o en su caso la Norma de Señalización de obras móviles y las órdenes que reciba del Director de las obras, las medidas que deban adoptarse en cada ocasión, y garantizar su implantación, mantenimiento, vigilancia y remoción.

En particular, el Contratista asumirá, a través de la persona o equipo designado para estos cometidos, la responsabilidad del cumplimiento de la Normativa vigente en materia de Señalización de obras fijas y/o móviles, para lo cual se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- a) La obligatoriedad de modificar o anular la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa, tanto de la propia carretera como de las obras, si se modifican las circunstancias en que se desarrolla la circulación. Las señales que no respondan a razones aparentes o comprensibles reducen la credibilidad del sistema, por lo que deberán ser eliminadas.
- b) La señalización, balizamiento y, en su caso, defensa deberán acoplarse al tipo de carretera y a la importancia de la ocupación que de su plataforma se haga.
- c) No se deberán disponer más limitaciones a la libre circulación, especialmente en lo relativo a velocidad, que las que resulten creíbles y, por tanto, puedan ser razonablemente exigidas.

- d) Si resultara necesario limitar la velocidad, será conveniente complementar la señalización con otros medios, tales como el estrechamiento de los carriles o sinuosidades del trazado, debidamente balizados. Se evitará, salvo casos realmente excepcionales, el empleo de resaltos transversales para limitar la velocidad.
- e) En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos, y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.
- f) Deberán respetarse las longitudes mínimas prescritas en la Instrucción 8.3-I.C. tanto las transiciones para cierres de carriles como el tramo siguiente antes de otro cierre o de una desviación.
- g) Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones.
- h) No deberán emplearse más señales, balizas o defensas que las prescritas en la Instrucción 8.3-I.C., evitando el empleo de mensajes escritos y, sobre todo, recargar la atención.
- i) La validez del mensaje de una señal es del orden de 60 segundos a la velocidad del recorrido, transcurridos los cuales deberá ser reiterada o anulada.
- j) Las señales y paneles de balizamiento deben colocarse siempre perpendiculares a la visual del conductor, y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Están expresamente prohibidas las vallas de cerramiento de tipo tubular, sobre todo puestas de perfil.
- k) Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, de color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberán reforzarse con captafaros reflectantes.
- l) Si la restricción a la libre circulación permaneciera durante la noche, será obligatorio dispone de un balizamiento con marcas viales provisionales y/o captafaros, así como elementos luminosos, cuyo funcionamiento constante deberá ser vigilado.
- m) Deberá considerarse siempre la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos, sobre todo con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo.
- n) Deberá considerarse la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por un vehículo, especialmente si la

I.M.D. rebasase los 7.000 vehículos.

- o) Si la ordenación prevista para la circulación comportase una reducción del número de carriles disponibles, deberá valorarse su repercusión sobre el nivel de servicio; y cuando la capacidad reducida resulte inferior a la demanda no podrá adoptarse dicha ordenación.

### **3.4.8.3.- Medición y abono**

La medición y abono de la señalización de obra se realizará según figura en el Cuadro de Precios nº 1

## **3.5.- ADECUACIÓN PAISAJÍSTICA**

### **3.5.1.- Extensión y perfilado de tierra vegetal**

Esta unidad comprende la extensión de tierra vegetal procedente de la excavación, que ha sido acopiada en espera de ser utilizada para posteriormente ser utilizada en la adecuación paisajística de las obras, sobre los taludes tanto de terraplén como de desmonte que posteriormente serán plantados, en un espesor de unos 30 cm y refinado manual de la superficie.

Para llevar a cabo esta operación podrá utilizarse cualquier tipo de maquinaria, pero el refino e igualación de la superficie deberá inevitablemente ser realizado de forma manual.

La extensión y perfilado de tierra vegetal incluye la carga y transporte desde el lugar de acopio, la extensión, el laboreo y el refino final de la superficie, se medirá por metros cuadrados ( $m^2$ ) medidos sobre perfil y se abonará según el Cuadro de Precios nº1.

### **3.5.2.- Apertura de hoyos**

Los hoyos se replantarán previamente, y se realizarán de forma manual con azadas o con maquinaria ligera apropiada, siempre que ésta no cause daños a las hidrosiembras ni a los vegetales leñosos existentes o implantados. El Contratista estará obligado a reponer todos los daños causados a las superficies hidrosebradas por el uso de maquinaria para la ejecución de hoyos de plantación, tanto en plántulas germinadas como físicos en el suelo que provoquen su compactación.

Los hoyos permanecerán abiertos al menos un día antes de la ubicación definitiva de la planta.

Los hoyos a ejecutar para los distintos tipos de plantas tendrán las siguientes dimensiones:

TIPO DE PLANTA	LADO DEL HOYO (m)
Matas altas	0,40
Matas bajas	0,20

No serán aceptables, en ningún caso, hoyos de dimensiones menores a las especificadas.

La apertura de hoyos no es objeto de medición y abono independiente, pues su ejecución se encuentra incluida dentro de los precios relativos a las operaciones de plantación de arbustos y matas en las diferentes zonas especificadas en el Proyecto.

### 3.5.3.- Plantones

Los plantones a utilizar para las plantaciones procederán de vivero, y serán de las especies indicadas en el Anejo relativo al Análisis Ambiental.

Las definiciones que se exponen a continuación se refieren al estado adulto de los vegetales, y pueden no coincidir con su estado en el momento de la plantación:

Arbusto: Vegetal leñoso ramificado desde la base, que puede superar los 2 m de talla, pero difícilmente sobrepasa los 5 m. Ocasionalmente, con los años, algunas especies pueden desarrollar un pequeño tronco, tomando porte de arbolito.

Mata baja: Vegetal leñoso que puede alcanzar hasta medio metro y, excepcionalmente, llegar a 75 cm, especialmente en la época de floración. Posee cepas leñosas, a menudo robustas y, frecuentemente, los tallos más largos se secan durante los períodos desfavorables.

El número de plantas transportadas desde el vivero o depósito al lugar de la plantación no excederá del que semanalmente se pueda plantar, tratando de plantarlas a la mayor brevedad. Transcurridos estos siete días, las partidas no se considerarán aceptables para su empleo en obra.

Si los plantones no son plantados de forma inmediata, deberán almacenarse de forma que estén protegidos del sol y de las corrientes de aire, y con sus sistemas radicales recubiertos por tierra vegetal húmeda. En todo caso, será por cuenta del Contratista la reposición de marras que se pudieran ocasionar por incumplimiento de estas prescripciones.

Los plantones no son objeto de medición y abono independiente, pues su suministro se encuentra incluido dentro de los precios relativos a las operaciones de plantación de arbustos y matas en las diferentes zonas especificadas en el Proyecto.

### 3.5.4.- Plantaciones

Las especies a utilizar en las plantaciones son las indicadas en el Anejo relativo al Análisis Ambiental.

Para llevarlas a cabo, se comenzará por acondicionar las tierras extraídas de los hoyos despedregándolas y añadiendo a las mismas abonos inorgánicos. En ningún caso se añadirán los abonos en el fondo del hoyo.

Como abonos en el momento de la plantación se utilizarán de tipo inorgánico (minerales) solubles de lenta liberación. Serán del tipo nitrógeno - fósforo - potasio (N - P - K), en proporción aproximada del 15 % cada uno, en masa. Se ajustarán a lo dispuesto en las Órdenes Ministeriales de 20 de Junio de 1.950 y 19 de Julio de 1.955.

Se añadirán, por cada metro cúbico (m<sup>3</sup>) de tierra excavada 500 g de abono soluble de lenta liberación.

Una vez preparada la tierra de relleno, se procederá a rellenar el hoyo o superficie de plantación hasta la profundidad del sistema radical o cepellón. Tras esto, se colocará la planta, cubriendo completamente el sistema radical o cepellón. La planta se colocará en el centro de hoyo o superficie de plantación, con el tallo vertical.

Una vez finalizado el relleno, se procederá a una ligera compactación por pisado o mediante maquinaria, de forma que el relleno quede 3 ó 4 cm bajo el nivel del relleno.

Una vez relleno el hoyo se hará un alcorque alrededor de las plantas con un diámetro interior igual al tamaño del hoyo, de manera que se obtenga un mejor aprovechamiento del agua del riego.

La plantación se finalizará con un riego de implantación en cada alcorque ya relleno. Este riego de implantación se realizarán inmediatamente después de la plantación y en la misma jornada, no pudiendo posponerse en ningún caso a otros días.

Si el tiempo fuera seco, se realizará un riego similar al de implantación en el plazo de una semana. Tras el riego de implantación, se rellenará el hoyo si las tierras han bajado al mojarse, y se retocará el alcorque.

Entre el riego de implantación y los de sostenimiento se realizarán dos riegos con la misma dotación que el de la implantación. Uno se echará pasados quince (15) días de la plantación, y el segundo un mes más tarde.

Transcurridos seis meses desde la finalización de la plantación, se tolerará una mortandad máxima del cinco por ciento (5 %) del número total de plantas colocadas. En caso de superarse esta proporción, el Contratista vendrá obligado a reponer a su costa la totalidad de las marras producidas.

Salvo que el Director de la Obras autorice expresamente a realizarlas en otra época, las plantaciones se realizarán entre primeros de febrero y mediados de marzo. En todo caso, se realizarán fuera del período vegetativo y siempre que no haya peligro de

heladas o vientos fuertes, ni el suelo presente una humedad excesiva.

Las plantaciones de arbustos y matas se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) y se abonarán según el Cuadro de Precios n°1.

### 3.5.5.- Riegos suplementarios

Durante el año que siga a la plantación, en las plantas ubicadas fuera de las zonas donde haya una red de riego por goteo se realizarán los siguientes riegos, en las semanas indicadas y con las dotaciones unitarias por riego señaladas:

MES	SEMANA				LADO DEL HOYO (ml)		
	1º	2º	3º	4º	0,6	0,4	0,2
Mayo	-	-	SI	-	20 l	9 l	3 l
Junio	-	SI	-	-	20 l	9 l	3 l
Julio	SI	-	SI	-	20 l	9 l	3 l
Agosto	SI	-	SI	-	20 l	9 l	3 l
Septiembre	-	SI	-	-	20 l	9 l	3 l
Octubre	SI	-	-	-	20 l	9 l	3 l
TOTAL Año					160 l	72 l	24 l

Los riegos se efectuarán por medio de cubas estacionadas fuera de las zonas que se traten, a las que se acoplarán mangueras de manera que la operación se efectúe hoyo por hoyo, desde la última hora de la tarde hasta la primera hora de la mañana, de manera que se eviten las horas de mayor insolación. Tras el riego, se retocarán los alcorques que hayan quedado afectados.

Si la meteorología hiciera recomendable la modificación de las fechas de los riegos, esta deberá ser autorizada por el Ingeniero Director de las Obras.

Estos riegos no son de abono, pues se consideran comprendidos dentro de las labores de conservación durante el Período de Garantía.

## **3.6.- SERVICIOS AFECTADOS**

### **3.6.1.- Retranqueo de líneas aéreas telefónicas**

Las obras a realizar consisten en el retranqueo de varios tramos de línea aérea de postes de madera que discurren paralelos a la carretera actual y que resultan afectados cuando la remodelación de trazado se acerca a la misma, bien porque la cruce, porque discurra paralela y próxima o en los puntos de conexión.

Las obras civiles que conllevan estas operaciones (excavaciones, hormigones, etc.) se ejecutarán de acuerdo a lo especificado para ellas en el Presente Pliego, y con las dimensiones que en cada caso Telefónica S.A. tiene previstas para sus elementos.

Para el suministro y ejecución de las restantes obras (cables, grapas,...) serán de aplicación en todo momento las normas vigentes de Telefónica S.A.

El retranqueo de la línea telefónica para la reposición del servicio en los tramos afectados por las obras consta de cuatro partes claramente diferenciadas, que son las siguientes:

- Implantación de los nuevos postes, que se han previsto prefabricados de hormigón armado de 8 metros de altura.
- Instalación de los nuevos cables, conexión con los existentes y corte de los actuales, con lo que queda terminada la nueva instalación sin que se haya producido corte del servicio.
- Desmontaje de los tramos de línea actual que vayan a resultar afectados por las obras.
- Retirada de los postes de madera actuales que quedan dentro de la zona de afección de las obras.

Los materiales a utilizar y todas las operaciones serán realizadas siguiendo los criterios indicados por la compañía Telefónica, S.A.

Las obras serán supervisadas en todo momento por los técnicos designados por la citada compañía.

Todas las operaciones serán llevadas a cabo cuando así lo indiquen los técnicos que Telefónica, S.A. destine a la supervisión y control de las mismas, los cuales previamente realizarán los oportunos cortes de servicio.

La medición de estas operaciones será realizada, cada una, de forma independiente, los postes como unidades (ud), tanto el montaje como el desmontaje, y los cables por metros lineales (ml), tanto el montaje como el desmontaje, y se abonarán según el Cuadros de Precios, los cuales han sido obtenidos mediante consultas a la citada compañía Telefónica, S.A.

De acuerdo con la Normativa legal vigente entre Organismos Oficiales para este tipo de obras, Telefónica, S.A. aportará el 50 % del coste de las obras, por lo que los precios incluidos en el Proyecto son únicamente el 50 % del coste real de cada una de las operaciones.

### **3.6.2.- Canalizaciones subterráneas telefónicas e instalación de línea telefónica para cruce bajo carretera**

Las obras a realizar consisten en la realización de la canalización enterrada para cruzar bajo la nueva traza de la carretera tras el retranqueo de la línea aérea afectada por las obras.

Las obras civiles que conllevan estas operaciones (excavaciones, hormigones, etc.) se ejecutarán de acuerdo a lo especificado para ellas en el Presente Pliego, y con las dimensiones que en cada caso Telefónica S.A. tiene previstas para sus elementos.

Para el suministro y ejecución de las restantes obras (cables, grapas,...) serán de aplicación en todo momento las normas vigentes de Telefónica S.A.

El retranqueo de la línea telefónica para la reposición del servicio en los tramos afectados por las obras consta de cuatro partes claramente diferenciadas, que son las siguientes:

- Construcción de las arquetas necesarias para los cambios de alineación y a las distancias indicadas por la Compañía.
- Construcción de la nueva canalización según la traza indicada en el Proyecto, formada por apertura y relleno de zanja, colocación de tubos y piezas separadoras y hormigonado de protección de los mismos.
- Instalación de los nuevos cables, conexión con los nuevos existentes recién instalados que conectan con los tramos aéreos.
- Retirada de los cables de línea actual que resultan afectados por las obras y que van a quedar fuera de servicio.

Los materiales a utilizar y todas las operaciones serán realizadas siguiendo los criterios indicados por la compañía Telefónica, S.A.

Las obras serán supervisadas en todo momento por los técnicos designados por la citada compañía.

Todas las operaciones serán llevadas a cabo cuando así lo indiquen los técnicos que Telefónica, S.A. destine a la supervisión y control de las mismas, los cuales previamente realizarán los oportunos cortes de servicio.

La medición de estas operaciones será realizada, cada una, de forma independiente,

las arquetas como unidades (ud), las canalizaciones por metros lineales (ml), y los cables por metros lineales (ml), tanto el montaje de los nuevos como el desmontaje de los existentes, y se abonarán según el Cuadros de Precio, los cuales han sido obtenidos mediante consultas a la citada compañía Telefónica, S.A.

De acuerdo con la Normativa legal vigente entre Organismos Oficiales para este tipo de obras, Telefónica, S.A. aportará el 50 % del coste de las obras, por lo que los precios incluidos en el Proyecto son únicamente el 50 % del coste real de cada una de las operaciones.

### **3.6.3.- Retranqueo de líneas eléctricas**

Las obras a realizar consisten en el retranqueo de un tramo de línea de línea eléctrica de media tensión.

La solución adoptada, acordada con Sevillana de Electricidad, S.A., compañía propietaria de la línea, consiste en modificar el trazado de la línea.

Las obras civiles que conlleven estas operaciones (excavaciones, hormigones, etc.) se ejecutarán de acuerdo a lo especificado para ellas en el Presente Pliego, y con las dimensiones que en cada caso la compañía Sevillana de Electricidad, S.A. tiene previstas para sus elementos.

Para el suministro y ejecución de las restantes obras (cables, grapas,...) serán de aplicación en todo momento las normas vigentes de Sevillana de Electricidad, S.A.

El retranqueo de la línea eléctrica para la reposición del servicio sin corte del mismo consta de cuatro partes claramente diferenciadas, que son las siguientes:

- Implantación de los apoyos metálicos de celosía, que se han previsto del tipo C-1.000-12 (1.000 Kg de esfuerzo nominal en cabeza y 12 metros de altura).
- Tendido de los nuevos cables de media tensión conexión con los existentes y corte de los actuales, con lo que queda terminada la nueva instalación sin que se haya producido corte del servicio.
- Desmontaje de los tramos de línea actual que vayan a resultar afectados por las obras.
- Retirada de los apoyos actuales afectados y retirada a vertedero o almacén de la Compañía.

Los materiales a utilizar y todas las operaciones serán realizadas siguiendo los criterios indicados por la compañía Sevillana de Electricidad, S.A. Las obras serán supervisadas en todo momento por los técnicos designados por la citada compañía.

Todas las operaciones serán llevadas a cabo cuando así lo indiquen los técnicos que Sevillana de Electricidad, S.A. destine a la supervisión y control de las mismas, los cuales previamente realizarán los oportunos cortes de servicio.

La medición y abono de las obras se realizará como a continuación se indica:

- Línea eléctrica de media tensión, compuesta por tres hilos más neutro. Se medirá por metros lineales (ml) y se abonarán ateniéndose al Cuadro de Precios nº1.
- Desmontaje de línea eléctrica de media tensión, compuesta por tres hilos más neutro. Se medirá por metros lineales (ml) y se abonarán ateniéndose al Cuadro de Precios nº1. El precio incluye el transporte a vertedero autorizado o almacén de la Compañía.
- Apoyo metálico de celosía tipo C-100-12, en el que se incluye la cimentación, la cruceta, los elementos de aislamiento y la puesta a tierra mediante pica de acero cobrizado. Se medirán por unidades (Ud) realmente colocadas y se abonarán ateniéndose al Cuadro de Precios nº1.
- Desmontaje de apoyo metálico de celosía . Se medirán por unidades (Ud) realmente colocadas y se abonarán ateniéndose al Cuadro de Precios nº1., en el que está incluido el transporte a vertedero autorizado o almacén de la Compañía.

Dentro de los precios está incluido el coste del Proyecto que en su momento la empresa adjudicataria de las obras deberá redactar, firmado por un técnico competente, visado por el correspondiente Colegio Profesional y aprobado por la compañía Sevillana de Electricidad, S.A.

### **3.6.4.- Partidas alzadas**

#### **3.6.4.1.- Limpieza y terminación de las obras**

A efectos del cumplimiento de lo dispuesto en la Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1.987, por la que se aprobó la Instrucción 8.3-I.C., donde se establece la obligación de llevar a cabo la limpieza general de la zona afectada por las obras, se define en el presente Proyecto la siguiente Partida Alzada:

Ud Partida Alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.

Esta Partida Alzada de abono íntegro será abonada una vez finalizados los trabajos objeto de su definición según el Cuadros de Precios nº1.

#### **3.6.4.2.- Seguridad y Salud laboral**

El Presupuesto de Seguridad y Salud Laboral ha sido incluido en el Presupuesto General como un capítulo más del mismo, así como en el Estudio de seguridad y Salud que constituye el Anejo nº 11

Este Presupuesto será abonado por certificaciones mensuales debidamente justificadas a razón de los precios incluidos en el citado Estudio de Seguridad y Salud.

#### **3.6.5.- Unidades no descritas en el Pliego**

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como regla de buena práctica en la construcción y según las indicaciones que sobre el particular señale la Dirección de las Obras.

Serán de aplicación, a este respecto, cuantas normas señalen los reglamentos e instrucciones especificados en el Capítulo 1 de este mismo Pliego.

Las unidades de obra que no se hubieran incluido en este Pliego se medirán y abonarán de acuerdo con la descripción y motivo de abono con que dichas unidades figuren en los Cuadros de Precios y Presupuesto General, y siempre que se ejecuten con autorización del Director de la Obra.

## **CAPÍTULO 4.- CONDICIONES GENERALES**

**4.1.- AUTORIDAD DEL DIRECTOR DE LAS OBRAS**

**4.2.- PLAN DE OBRAS Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

**4.3.- PERSONAL DEL CONTRATISTA**

**4.4.- APORTACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA**

**4.5.- ORDENES AL CONTRATISTA**

**4.6.- INICICACIÓN DE LAS OBRAS**

**4.7.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

**4.8.- INSPECCION Y VIGILANCIA**

**4.9.- SANIDAD Y POLICIA DE LA OBRA**

**4.10.- SEGURIDAD Y SALUD**

**4.11.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

**4.12.- FORMA DE EJECUTAR LAS OBRAS**

**4.13.- SUBCONTRATACIONES**

**4.14.- OBRAS TERMINADAS Y OBRAS INCOMPLETAS**

**4.15.- CONSERVACION DE LA OBRA**

**4.16.- SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS**

**4.17.- RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA**

**4.18.- DAÑOS Y PERJUICIOS**

**4.19.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

**4.20.- MATERIALES ACOPIADOS**

**4.21.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVIOS**

**4.22.- GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA**

**4.23.- VIGILANCIA DE LAS OBRAS**

**4.24.- MODIFICACIONES DEL PROYECTO**

**4.25.- INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE EJECUCIÓN**

**4.26.- RESOLUCIÓN DEL CONTRATO**

**4.27.- PRUEBAS Y ENSAYOS PREVIOS A LA RECEPCIÓN**

**4.28.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

**4.29.- PERIODO DE GARANTÍA**

**4.30.- PENALIZACIÓN POR INCUMPLIMIENTO DE CALIDADES**

**4.31.- LIQUIDACIÓN**

## **CAPÍTULO 4.- CONDICIONES GENERALES**

### **4.1.- AUTORIDAD DEL DIRECTOR DE LAS OBRAS**

El Director de las Obras resolverá, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le concede la Legislación vigente. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad, acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones de Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopio o cualquier otro tipo de trabajo.

### **4.2.- PLAN DE OBRAS Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

En el plazo de un mes a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, el Contratista presentará el Programa Definitivo de Ejecución de las Obras, que deberá incluir los siguientes datos:

1. Ordenación en partes o clases de las unidades que integran el Proyecto.
2. Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión del volumen de éstos.
3. Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
4. Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios
5. Gráficos cronológicos sobre calendario real a partir de la fecha del acta de comprobación del replanteo.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Administración el Plan de Obras que haya previsto, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación. El Contratista presentará así mismo, una relación complementaria de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra durante su ejecución, sin que en ningún caso pueda retirarlos el Contratista sin la autorización escrita del Director de la Obra.

Además, el adjudicatario deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra, siempre que la Administración se lo ordene tras

comprobar que ello es necesario para su ejecución en los plazos previstos en el contrato. La Administración se reserva, así mismo, el derecho de prohibir que se comiencen nuevos trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas y el Director de las mismas podrá exigir la terminación de una sección en ejecución antes de que se proceda a realizar obras en otra. La aceptación del Plan de realización y de los medios auxiliares propuestos no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

No obstante lo expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos, siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular. El Contratista contrae, así mismo, la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos que designe el Director de la Obra, aun cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de la Obra podrá hacerse con cualquier motivo que la Administración estime suficiente y de un modo especial para que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución, o cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos de los servicios públicos y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de otros trozos.

#### **4.3.- PERSONAL DEL CONTRATISTA**

El Contratista entregará a la Dirección de las Obras, para su aprobación, con la periodicidad que ésta determine, la relación o relaciones de todo el personal que haya de trabajar en el lugar de las obras. Si los plazos parciales correspondientes a determinados equipos e instalaciones de las obras no se cumplieran y el Director de las Obras considerase posible acelerar el ritmo de éstas mediante la Contratación de una cantidad mayor de personal, el Contratista vendrá obligado a contratar este personal para recuperar en lo posible el retraso sobre los plazos originales.

El Contratista estará obligado a velar porque el personal que tenga empleado guarde una conducta correcta durante su permanencia en la obra y acatará cualquier indicación que a este respecto le transmita la Dirección de las Obras.

#### **4.4.- APORTACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA**

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y total convenidos en el Contrato.

En el caso de que para la Adjudicación el Contrato hubiese sido condición necesaria la aportación por el Contratista de un equipo de maquinaria y medios auxiliares concreto

y detallado, el Director exigirá aquella aportación en los mismos términos y detalles que se fijaron en tal ocasión.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que se ha de utilizar, en la inteligencia de que no podrá retirarse sin consentimiento expreso del Director. Los elementos averiados o inutilizados deberán ser sustituidos por otros en condiciones y no reparados, cuando el Director de las Obras estime que su reparación exige plazos que han de alterar el programa de trabajo.

Cada elemento de los que constituyen el equipo será reconocido por la Dirección, anotándose sus altas y bajas de puesta en obra en el inventario del equipo. La Dirección podrá también rechazar cualquier elemento que considere inadecuado para el trabajo en la obra. El equipo aportado por el Contratista quedará de libre disposición del mismo cuando ya no sea necesario para la obra, salvo estipulación contraria contenida en el Proyecto de Construcción.

#### **4.5.- ORDENES AL CONTRATISTA**

El "Libro de Órdenes" se abrirá en la fecha de Comprobación del Replanteo y se cerrará en la de la Recepción de las Obras. Durante dicho tiempo estará a disposición de la Dirección de las Obras que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma. Efectuada la Recepción de las Obras, el "Libro de Órdenes" pasará a poder de la Dirección de las Obras, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

#### **4.6.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 127 del RGC, se aplicarán las siguientes disposiciones:

Dentro del plazo que se consigna en el Contrato de Obras, el Director procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la Comprobación del Replanteo, extendiéndose Acta del resultado que será firmada por las dos partes interesadas.

Cuando del resultado de la comprobación del replanteo se deduzca la viabilidad del Proyecto, a juicio del Contratista, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla, y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del Acta.

En caso contrario, cuando la Dirección de Obra entienda necesaria la modificación total o parcial de las obras proyectadas o el Contratista haga reservas, se hará constar en el Acta la suspensión del inicio de las obras, total o parcialmente, hasta que la Administración dicte la resolución oportuna. En tanto sea dictada esta resolución, y

salvo el caso en que resulten infundadas las reservas del Contratista, las obras se considerarán suspendidas temporalmente desde el día siguiente a la firma del Acta.

El acuerdo de autorizar el comienzo de las obras, una vez superadas las causas que lo impidieron, requiere un acto formal con debida notificación al Contratista, dando origen al cómputo del plazo de ejecución desde el día siguiente al que tenga lugar la misma.

#### **4.7.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Todas las obras proyectadas deben ejecutarse sin interrumpir el tránsito y el Contratista propondrá con tal fin, las medidas pertinentes. La ejecución se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven sean mínimas. Cuando tengan que efectuarse modificaciones o reformas de calle, caminos o carreteras, la parte de plataforma por la que se canalice el tráfico ha de conservarse en perfectas condiciones de rodadura.

En iguales condiciones de las obras durante su ejecución se efectuará, de acuerdo con la Orden Ministerial del 14 de Marzo de 1960, con las aclaraciones complementarias que recogen en la Orden Circular 67-1960 de la Dirección General de Carreteras y cualquier otra posterior ordenada por la Superioridad.

El Contratista tendrá la obligación de colocar a su cargo señales bien visibles tanto de día como de noche, en las obras de explanación, zanjas y pozos, así como las vallas, palenques y balizamientos necesarios para evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a la obra.

Asimismo, en el caso de que la ejecución de las obras exija la utilización o afección parcial o total de alguna vía o conducción pública o privada, el Contratista dispondrá los pasos provisionales necesarios con elementos de suficiente seguridad, para deducir al mínimo las molestias a los viandantes y tráfico rodado o en el caso de que se trate de conducciones, protegerlas a fin de no perturbar al servicio que hayan de prestar, todo ello de acuerdo con la forma y en los lugares que determine el Director Técnico de las Obras. En todo momento el Contratista deberá cuidar el aspecto exterior de la obra y sus proximidades, a la vez que pondrá en práctica las oportunas medidas de precaución, evitando montones de tierra, escombros y acopios de materiales y almacenamiento de útiles, herramientas y maquinaria.

Las responsabilidades que pudieran derivarse de accidentes y perturbaciones de servicios ocurridos por incumplimiento de las precedentes prescripciones, serán de cuenta y cargo del Contratista.

En todo caso el Contratista adoptará las medidas necesarias para la perfecta regularización del tráfico y si las circunstancias los requieren, el Director de la Obra podrá exigir a la Contrata la colocación de semáforo.

El Contratista adoptará, así mismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes al empleo de explosivos y a la prevención de accidentes, incendio y daños a terceros y seguirá las instrucciones complementarias que dicte, a este respecto, así como para el acopio de materiales, el Director de la Obra.

El Contratista tomará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

No obstante y reiterando lo ya expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, bien por razones de seguridad, tanto del personal de la circulación o de las obras como por otros motivos, podrá tomar a su cargo directamente la organización de los trabajos, sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

#### **4.8.- INSPECCIÓN Y VIGILANCIA**

Se nombrará, por la Dirección Facultativa de las Obras, un inspector de obra.

El Contratista estará obligado a dar de alta, a sus expensas, a dicho inspector en los seguros y cargas sociales que la ley estipula. Estos gastos se consideran incluidos en los precios unitarios del Proyecto y por tanto no suponen unidad de obra aparte. Las cantidades que, en concepto de jornales o pagas extraordinarias, deban ser abonadas a los inspectores designados, serán de cuenta del Contratista, quien las entregará, por meses vencidos, a la Administración, la cual hará llegar el importe al interesado.

De la misma forma, el Contratista deberá contar con los servicios de un arqueólogo a pie de obra mientras duren las labores de excavación y apertura de zanjas, el cual realizará las pertinentes prospecciones arqueológicas de forma que se garantice la no destrucción de restos de interés para el Patrimonio Arqueológico que pudieran localizarse en la zona.

#### **4.9.- SANIDAD Y POLICIA DE LA OBRA**

El Contratista habilitará los servicios necesarios para el personal de la obra, dotados de las condiciones de higiene que establecen las disposiciones vigentes. Además, con destino a las oficinas provisionales de la Administración se instalarán los elementos de saneamiento necesarios.

El Contratista estará obligado a mantener en la obra todas las medidas necesarias para el decoro y perfecto estado sanitario del lugar, debiendo proveer el suministro de agua potable, la eliminación de residuales y recogida de basuras y la limpieza de los aseos de uso común, caminos, pabellones y demás servicios.

#### **4.10.- SEGURIDAD Y SALUD**

Se define como Seguridad y Salud 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, de 24 de Octubre, modificado por el Real Decreto 337/2010, de 19 de Marzo, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud incluido como anejo del presente Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

A este respecto, el Contratista deberá contar con los servicios de un Coordinador de Seguridad y Salud, que deberá ser un técnico especializado y cuyo nombramiento deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las Obras.

El Contratista estará obligado a dar de alta, a sus expensas, a dicho Coordinador en los seguros y cargas sociales que la ley estipula. Estos gastos se consideran incluidos en los precios unitarios del Proyecto y por tanto no suponen unidad de obra aparte.

#### **4.11.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este Proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, si bien a título indicativo este plazo ha sido fijado en VEINTICUATRO MESES.

Comienza este plazo el día siguiente a la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo de las Obras. Durante este período el Contratista irá aportando a la obra todos los Documentos de Detalle necesarios para la construcción: planos, instrucciones de mantenimiento, etc., según el programa al efecto incluido en el Proyecto Constructivo.

#### **4.12.- FORMA DE EJECUTAR LAS OBRAS**

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto de Construcción aprobado y en todo aquello que no especifique el citado Proyecto se estará a la interpretación del Director de Obra, sin que el Contratista pueda reclamar contra esta interpretación ni

solicitar indemnización económica alguna cuando esa interpretación haya sido necesaria por la indefinición del Proyecto de Construcción. En concreto, el Director de Obra seleccionará las características de los materiales que no hayan sido especificados en el Proyecto de Construcción, según su mejor criterio, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación económica alguna aunque considere lesiva a sus intereses la selección hecha por el Director de Obra.

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por el Director de Obra los documentos de detalle correspondientes. Consecuentemente, el Director de Obra podrá rechazar cualquier obra o instalación que a su juicio sea inadecuada si la característica que provoca el rechazo no se encuentra especificada en algún documento de detalle aprobado.

El Director de Obra determinará el horario y lugar en que el Contratista puede entregar a la Dirección de Obra para su examen y aprobación los Documentos de Detalle. El mecanismo de aprobación será el siguiente:

- a) El Contratista recibirá una copia de los Documentos de Detalle entregados, firmada por persona autorizada de la Dirección de Obra, en que conste la fecha de entrega de los Documentos.
- b) Si en el plazo de diez días hábiles a partir del siguiente a la entrega no recibe el Contratista respuesta alguna sobre los Documentos de Detalle presentados, se considerarán aprobados.
- c) La Dirección de Obra podrá prorrogar el plazo de respuesta comunicándolo por escrito al Contratista dentro del plazo habilitado para contestar, en los casos en que el plazo de diez días no sea suficiente a juicio del Director de Obra.
- d) En el plazo de respuesta habilitado, el Director de Obra podrá devolver los Documentos de Detalle:
  - 1.- Aprobados
  - 2.- Aprobados con modificaciones
  - 3.- Para modificación y nueva presentación
- e) Si el Contratista no está de acuerdo con alguna modificación deberá manifestarlo por escrito a la Dirección de Obra en el plazo de 5 días hábiles a partir de la recepción del Documento correspondiente y la Dirección de Obra deberá estudiar la discrepancia con el Contratista a la mayor brevedad posible. La decisión final de la Dirección de Obra será ejecutiva, sin perjuicio de que el Contratista ejerza sus derechos en la forma que estime oportuna.

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección de las Obras la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualesquiera partes de la obra o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el Director de las Obras estimase conveniente, aun cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho e indemnización de ninguna clase, sino sólo el abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

#### **4.13.- SUBCONTRATACIONES**

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de la Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al contratista de su responsabilidad contractual. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

#### **4.14.- OBRAS TERMINADAS Y OBRAS INCOMPLETAS**

Se entenderán por obras terminadas, aquéllas que se encuentren en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, a juicio del Director de las Obras, quien las dará por recibidas provisionalmente para proceder a continuación a su medición general y definitiva.

De acuerdo con lo señalado en el Artículo 170 del R.G.C., cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta, y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el Facultativo al Contratista, con el fin de remediar los defectos observados, fijándose un plazo para efectuarlo y expirado el cual se hará un nuevo reconocimiento para la recepción provisional de las obras. Después de este nuevo plazo y si persistieran los defectos señalados, la Administración podrá optar por la concesión de un nuevo plazo o por resolución del Contrato con pérdida de la fianza depositada por el Contratista.

#### **4.15.- CONSERVACIÓN DE LA OBRA**

El Contratista está obligado no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción de la misma. La responsabilidad del Contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deban a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección de las Obras inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del periodo de vigencia del Contrato.

#### **4.16.- SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS**

Siempre que el Director de las Obras acuerde una suspensión temporal, parcial o total, de la obra, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente Acta de Suspensión, que deberá ir firmada por el Director de las Obras y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquellas.

El Acta debe ir acompañada, como anexo y en relación con la parte o partes suspendidas, de la medición de la obra ejecutada en dichas partes y de los materiales acopiados a pie de obra utilizables exclusivamente en las mismas.

Si la suspensión temporal solo afecta a una o varias partes o clases de obra que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Parcial" en el texto del Acta de Suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma; si a la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos. En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión Temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

#### **4.17.- RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA**

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios para la realización de la mismas (instalaciones, apertura de caminos, explanación de canteras, etc.) el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos.

En especial, será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico debidos a una señalización de las obras insuficiente o defectuosa, e imputables a él.

De acuerdo con el párrafo anterior, el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios imputables a él, ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Además deberá cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro, sobre materia laboral y social y de seguridad en el trabajo.

Los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones, deberán ser obtenidos por el Contratista.

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego, el texto articulado de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas, el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se redacte para la licitación, cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean y que afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden y

demás disposiciones de carácter social, la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (orden 9 de Marzo de 1.971 y Real Decreto 486/1997) y la Ley de Protección a la Industria Nacional.

Observará, además, cuantas indicaciones le sean dictadas por el personal facultativo de la Administración, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros, sin que por ello se le considere relevado de la responsabilidad que, como patrón puede contraer y acatará todas las disposiciones que dicte dicho personal con objeto de asegurar la buena marcha de los trabajos.

#### **4.18.- DAÑOS Y PERJUICIOS**

El Contratista será responsable de cuantos daños y perjuicios puedan ocasionarse con motivo de la obra, siendo de su cuenta las indemnizaciones que por los mismos correspondan.

#### **4.19.- MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS**

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar, así como las valoraciones y abono de las obras, se ajustarán a lo definido en el presente Pliego.

Los precios de las unidades de obra designados en letra en el Cuadro de Precios número 1, con el incremento de Ejecución por Contrata y con la rebaja que resulte en el Concurso, son los que sirven de base al Contrato y los únicos aplicables a los trabajos contratados, y el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos bajo ningún pretexto de error u omisión.

#### **4.20.- MATERIALES ACOPIADOS**

Los materiales acopiados para su empleo en obra podrán ser abonados a cuenta al Contratista, ateniéndose a lo dispuesto en la cláusula 54 del vigente Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

#### **4.21.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVIOS**

En el Proyecto han sido definidos los desvíos provisionales necesarios para el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras e incluidos en el Presupuesto. Sin embargo si durante la ejecución de las obras el Director de las mismas considera oportuno realizar alguno más, en ningún caso será de abono considerándose incluido su coste en los costes indirectos de los precios de las unidades de obra. Su conservación durante el tiempo de utilización será por cuenta del Contratista.

#### **4.22.- GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA**

El Contratista presentará, a la liquidación de los impuestos de derechos reales y timbres, dos originales del Contrato de Adjudicación y ejecución de las obras, uno de los cuales, una vez satisfechos los impuestos, se entregará a la Administración.

El abono de estos impuestos será de cuenta y cargo del adjudicatario.

Igualmente serán de cuenta y cargo del adjudicatario, los gastos que originen los anuncios en periódicos oficiales o particulares referentes a las obras adjudicadas, así como los de toda clase de contribuciones o impuestos fiscales de cualquier orden, estatal, provincial, municipal o local que graven la obra a ejecutar o su contratación y los documentos a que ello de lugar.

La Administración podrá exigir del adjudicatario de las obras los comprobantes de los pagos citados y de los seguros sociales, pudiendo retener de las certificaciones el importe aproximado de los impuestos o seguros sociales cuyo pago no se le hubiese demostrado.

Los cargos que se originen por atenciones y obligaciones de carácter social cualquiera que ellos sean, quedan incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios que para las distintas unidades se consignan en el Cuadro de Precios número 1 del Presupuesto. El Contratista por consiguiente, no tendrá derecho alguno a reclamar su abono en otra forma.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de la obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

De igual forma, serán de cuenta del Contratista los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura, los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de desvíos y rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados, los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos y rampas prescrito en el Proyecto u ordenado por el Director de la Obra, los de conservación de desagües, los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, los de remodelación de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación, los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía, los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determina el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, así como los gastos originados por los ensayos de materiales y de control de ejecución de las obras que disponga el Director de las mismas.

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

#### **4.23.- VIGILANCIA DE LAS OBRAS**

El Ingeniero encargado establecerá la vigilancia de las obras que estime necesaria.

Para atención de todos los gastos que origine la vigilancia incluidos jornales, desplazamientos, ensayos de los materiales tanto mecánicos como químicos, sondeos de reconocimiento del terreno, etc., el Contratista abonará cada mes en la Pagaduría de la Jefatura la cantidad que corresponda. En ningún caso el total de estos gastos sobrepasará el 1% del presupuesto líquido.

#### **4.24.- MODIFICACIONES DEL PROYECTO**

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 149 del R.G.C., la Administración podrá introducir durante la ejecución de las obras, las modificaciones precisas, siempre que lo sean como consecuencia de necesidades nuevas de las consideradas al elaborarse el Proyecto.

En este caso, el Contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna.

Asimismo, y en base al Artículo 155 del R.G.C., cuando el Contratista hubiere introducido modificaciones no autorizadas en la obra, estará obligado a la demolición de lo ejecutado, si así se le ordena, sin que le sea de abono y debiendo indemnizar a la Administración por los daños y perjuicios que su conduzca ocasione.

#### **4.25.- INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE EJECUCIÓN**

En lo que corresponde a penalizaciones por incumplimiento de los plazos se estará a lo que al respecto determine la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y legislación posterior aplicable.

De acuerdo con lo especificado en el Artículo 137 de R.G.C., si el Contratista, por causas imputables al mismo, hubiera incurrido en demora respecto de los plazos parciales, de manera que haga presumir racionalmente la imposibilidad de cumplimiento del plazo final o éste hubiera quedado incumplido, la Administración

podrá optar, según el caso, por la resolución del Contrato con pérdidas de fianza o por la imposición de penalizaciones.

La constitución en mora del Contratista, no requerirá interpelación o intimación previa por parte de la Administración.

Cuando en el supuesto anterior de incumplimiento de los plazos de ejecución por causas imputables al Contratista, la Administración opte por la imposición de penalizaciones, éstas se graduarán en atención al presupuesto total o parcial, y con arreglo a la escala de penalizaciones que señala el artículo 138 del Reglamento General de Contratación del Estado (R.G.C.).

Estas penalizaciones se harán efectivas por el Contratista mediante deducción, por las correspondientes cantidades, en las certificaciones de obras que se produzcan. En cualquier caso, la fianza responderá a la efectividad de estas penalizaciones.

#### **4.26.- RESOLUCIÓN DEL CONTRATO**

Se aplicará lo dispuesto en la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas y, por tanto, serán causa de resolución del Contrato las siguientes:

El incumplimiento de las cláusulas contenidas en el mismo.

- Las modificaciones del Proyecto que impliquen, aislada o conjuntamente, una alteración del precio en cuantía superior, en más o en menos, al 20% del importe de aquel.
- La suspensión definitiva de las obras acordada por la Administración, así como la suspensión temporal de la misma por un plazo superior a un año, también acordada por aquella.
- La muerte del Contratista individual.
- La extinción de la personalidad jurídica de la sociedad contratista.
- La quiebra del Contratista.
- El mutuo acuerdo de la Administración y el Contratista.
- Aquellas que se establezcan expresamente en el Contrato.

#### **4.27.- PRUEBAS Y ENSAYOS PREVIOS A LA RECEPCIÓN**

Previamente a la Recepción de las Obras se realizarán las pruebas de reconocimiento establecidas en el Programa de Pruebas incluido en el Proyecto de Construcción.

Las pruebas de reconocimiento verificadas durante la ejecución de los trabajos, no

tienen otro carácter que el simple antecedente para la Recepción de las Obras. Por lo tanto, la admisión de materiales, elementos o unidades, de cualquier forma que se realice en el curso de las obras y antes de su Recepción, no atenúa la obligación de subsanar o reponer deficiencias, si las obras resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de la Recepción.

El Contratista deberá avisar la fecha de la realización de las pruebas al Director de las Obras con antelación suficiente para que éste o la persona en quien delegue puedan estar presentes en todas las pruebas y ensayos de materiales, mecanismos y obra ejecutada establecidas en el programa de pruebas. Las pruebas especializadas deberán confiarse a laboratorios homologados, independientes del Contratista, salvo decisión en contrario del Director de las Obras. No se procederá al empleo de los materiales sin que estos sean examinados y aceptados por el Director de las Obras previa realización de las pruebas y ensayos previstos.

El resultado negativo de las pruebas dará lugar a la reiteración de las mismas tantas veces cuantas considere necesarias la Dirección de las Obras y en los lugares elegidos por ésta hasta comprobar si la prueba negativa afecta a una zona parcial susceptible de reparación o refleja defecto de conjunto que motive la no admisión en su totalidad de la obra comprobada.

Todos los gastos a que den lugar la ejecución de las pruebas prescritas en el Proyecto de Construcción, tanto los realizados en obra o en talleres como los que se lleven a cabo en Laboratorios, así como las minutas de los ensayos y pruebas de homologación que hayan de realizar firmas especializadas, serán de cuenta del Contratista.

El Director de las Obras podrá añadir por su parte cuantas pruebas quiera realizar de elementos o del conjunto de las obras. Estas pruebas tendrán carácter válido para juzgar de la calidad de la obra realizada aun cuando se hagan sin la presencia del Contratista. Los gastos de este tipo de pruebas adicionales serán de cuenta de la Administración.

#### **4.28.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez terminadas las obras y completadas las pruebas que ordene el Ingeniero Director de acuerdo con las especificaciones y normas en vigor, y efectuadas las correcciones que en su caso hubiese designado el citado Ingeniero Director, se procederá a la recepción de todas las obras ejecutadas con arreglo al Proyecto de Construcción o modificaciones posteriores debidamente autorizadas, observando lo previsto en el artículo 147 del Capítulo III, Sección 1ª, de la Ley 53/1999 de 28 de Diciembre de Contratos de las Administraciones Públicas.

Sólo podrán ser recibidas las obras ejecutadas conforme al Proyecto, modificaciones aprobadas por la Administración y por órdenes recibidas del Director Técnico por escrito, y que estén en perfecto estado de conservación en el momento de la Recepción.

La admisión de materiales o de piezas antes de la recepción no eximirá al Contratista de la obligación de subsanar los posibles defectos observados en el reconocimiento y pruebas de recepción o de reponer las piezas cuyos defectos no sean posibles de corregir. Para ello, se podrá conceder un plazo para corregir los citados defectos y a la terminación del mismo se efectuará un nuevo reconocimiento y se procederá a la recepción como anteriormente se indica.

Para que la Recepción de las Obras pueda realizarse deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Obrar en poder del Director de la Obra el Proyecto final que recoja la situación real de las obras e instalaciones con todas las posibles modificaciones introducidas durante el Proyecto y ejecución de las obras.
- Cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en el Contrato

Cuando por cualquier causa imputable al Contratista no procediera efectuar la Recepción de las Obras, la Dirección de las Obras suspenderá ésta y señalará un plazo prudencial para obviar el obstáculo, en el caso de que los problemas presentados puedan tener una solución aceptablemente sencilla en un plazo razonablemente corto. Si el obstáculo fuera grave o de trascendencia, lo pondrá en conocimiento de la Administración para la determinación que proceda, cuyo cumplimiento será obligatorio para el Contratista.

Puede procederse a la Recepción de las Obras aun cuando queden sin resolver algunos puntos de menor importancia, siempre que se detallen en el Acta de Recepción de las Obras. Asimismo los puntos en que pueda existir una duda razonable sobre su idoneidad deberán incluirse en el Acta de Recepción de las Obras para su observación durante el Período de Garantía.

Las pruebas a realizar durante el Período de Garantía deberán definirse igualmente en el Acta de Recepción de las Obras.

#### **4.29.- PERIODO DE GARANTÍA**

Inmediatamente después de la Recepción de las Obras se iniciará el Período de Garantía, con una duración mínima de un año y máxima de todo el necesario para el cumplimiento de los compromisos establecidos en el Contrato. El Contratista mantendrá en obra un equipo hasta la resolución satisfactoria de los puntos pendientes en el Acta de Recepción.

En todo caso, para poder decidir sobre las cuestiones pendientes de resolver o que surjan durante el período de garantía o en la ejecución de las pruebas, incluyendo naturalmente las reparaciones, modificaciones o sustituciones que se presenten, el Contratista queda obligado a mantener permanentemente en obra un representante con capacidad para tomar las decisiones pertinentes y firmar las Actas que se vayan levantando sobre pruebas de rendimiento o vicisitudes de la explotación.

El Contratista queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía. Durante este plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras el estado.

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza final. Así mismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos, edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante. La retirada de instalaciones se consideran incluidas en el contrato y, por tanto, su realización no será objeto de abono directo.

#### **4.30.- PENALIZACIÓN POR INCUMPLIMIENTO DE CALIDADES Y PLAZOS EXIGIDOS**

La Dirección de las Obras podrá desechar todos aquellos materiales o elementos que no satisfagan las condiciones impuestas en el presente Pliego para cada uno de ellos en particular.

El Contratista se atenderá en todo caso a lo que por escrito le ordene la Dirección de las Obras para el cumplimiento de las prescripciones establecidas en el Pliego.

La Dirección de las Obras podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire los materiales o elementos desechados. En caso de incumplimiento de esta orden, procederá a retirarlos por cuenta y cargo del Contratista.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección de las Obras tomará las medidas precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección de las Obras ordena la demolición y reconstrucción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista, con derecho de éste a reclamar ante la Administración en el plazo de diez días contados a partir de la notificación escrita de la Dirección de las Obras.

Si la Dirección de las Obras estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del Contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer la aceptación de las mismas, con una rebaja adecuada en su valoración. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Dirección de las Obras a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del Contrato.

El Director de las Obras podrá siempre aceptar en los casos de obras defectuosas, soluciones alternativas a la demolición propuestas por el Contratista que garanticen que la obra quede en condiciones análogas a las que inicialmente se impusieron.

Si antes de terminar el plazo de garantía, algún elemento o unidad de obra fallara de forma significativa y contrastada, la Dirección de Obra podrá obligar al Contratista a sustituir dicho elemento y los idénticos a él que trabajen en condiciones análogas, por otros de entre los existentes en el mercado que a su juicio sean adecuados.

En lo que corresponde a penalizaciones por incumplimiento de los plazos se estará a lo que al respecto determine la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y legislación posterior aplicable.

#### **4.31.- LIQUIDACIÓN**

El Director de las Obras redactará la Liquidación en el plazo de tres meses, contados a partir de la fecha de la Recepción, dando vista de la misma al Contratista, quien en el plazo máximo de diez días deberá formular su aceptación o reparos. En caso de no hacerlo en dicho plazo y por escrito, se entenderá que se encuentran conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

Una vez aprobada la Liquidación, el Director de las Obras expedirá certificación de la misma si el saldo es favorable al Contratista.

Si fuere favorable a la Administración, esta requerirá al Contratista para que proceda al reintegro del exceso percibido y en tanto aquel no lo hiciere así no podrá procederse a la devolución de la fianza definitiva.

Linares, junio de 2016

INGENIERO AUTOR  
DEL PROYECTO

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rubén Jiménez Martínez', with a large, stylized flourish below it.

Fdo: Rubén Jiménez Martínez