

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

El articulado del presente pliego, se hace coincidir con la numeración del PG-3. Se ha eliminado el contenido de los artículos de partidas que no se contempla ejecutar, pero se mantiene el título del artículo, con el objeto de mantener el orden y correlación en la numeración del indexado.

PARTE 1ª. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	4
<i>ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN</i>	<i>4</i>
<i>ARTÍCULO 101.- ARTÍCULO DISPOSICIONES GENERALES</i>	<i>5</i>
<i>ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS</i>	<i>8</i>
<i>ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....</i>	<i>8</i>
<i>ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....</i>	<i>9</i>
<i>ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA</i>	<i>11</i>
<i>ARTÍCULO 106.- MEDICION Y ABONO</i>	<i>11</i>
<i>ARTÍCULO 107.- DESVÍOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>	<i>12</i>
<i>ARTÍCULO 108.- NORMAS GENERALES.....</i>	<i>12</i>
<i>ARTÍCULO 109.- PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS.....</i>	<i>13</i>
<i>ARTÍCULO 110.- RECEPCIÓN DE OBRAS.....</i>	<i>13</i>
<i>ARTÍCULO 111.- EXCESOS DE OBRA</i>	<i>13</i>
<i>ARTÍCULO 112.- PLAZO DE GARANTIA.....</i>	<i>13</i>
<i>ARTÍCULO 113.- REVISION DE PRECIOS</i>	<i>13</i>
<i>ARTÍCULO 114.- PROTECCION MEDIOAMBIENTAL DEL ENTORNO DE LAS OBRAS.....</i>	<i>13</i>
<i>ARTÍCULO 115.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL</i>	<i>13</i>
PARTE 2ª. MATERIALES BÁSICOS.....	14
CAPÍTULO 0.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES	14
CAPÍTULO I.- CONGLOMERANTES.....	15
<i>ARTÍCULO 202.- CEMENTOS</i>	<i>15</i>
CAPÍTULO II.- LIGANTES BITUMINOSOS	15
<i>ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFALTICOS</i>	<i>15</i>
<i>ARTÍCULO 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS</i>	<i>16</i>
CAPÍTULO IV.- METALES	18
<i>ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.....</i>	<i>18</i>
<i>ARTÍCULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS</i>	<i>18</i>
CAPÍTULO VII.- MATERIALES VARIOS NO CONTEMPLADOS EN EL PG-3	19
<i>ARTÍCULO 291.- ELEMENTOS METÁLICOS GALVANIZADOS</i>	<i>19</i>

ARTÍCULO 292.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	19	CAPÍTULO IV.- MEZCLAS BITUMINOSAS	40
ARTÍCULO 293.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	20	ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS DE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO	40
ARTÍCULO 294.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES	22	CAPÍTULO V.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN	44
ARTÍCULO 295.- MADERA.....	23	ARTÍCULO 552.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN EN BANDAS DE APARCAMIENTO.....	44
ARTÍCULO 296.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC PARA saneamiento y pluviales.....	23	PARTE 6ª. PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	48
PARTE 3ª. EXPLANACIONES.....	25	ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO	48
CAPÍTULO I.- TRABAJOS PRELIMINARES	25	ARTÍCULO 610.- HORMIGONES.....	48
ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO.....	25	ARTÍCULO 611.- MORTEROS DE CEMENTO	48
ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES.....	25	PARTE 7ª. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS.....	50
ARTÍCULO 305.- FRESADO.....	26	ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES.....	50
CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES	26	ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.....	52
ARTÍCULO 320.- EXCAVACION DE LA EXPLANACION Y PRESTAMO	26	ARTÍCULO 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	55
ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO.....	28	ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES.....	56
CAPÍTULO III.- RELLENOS.....	29	ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS.....	56
ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES.....	29	PARTE 8ª. VARIOS	59
ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS.....	30	ARTÍCULO 801.- BORDILLOS.....	59
ARTÍCULO 334.- FORMACIÓN DE CAPAS DE ASIENTO CON SUELO SELECCIONADO	30	ARTÍCULO 802.- ISLETAS SOBREELEVADAS	59
CAPÍTULO IV.- TERMINACIÓN	31	ARTÍCULO 803.- CANALIZACIONES PARA ILUMINACIÓN/FIBRA ÓPTICA	59
ARTÍCULO 340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA	31	ARTÍCULO 804.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....	60
ARTÍCULO 341.- REFINO DE TALUDES.....	31	ARTÍCULO 805.- PUNTOS DE LUZ.....	61
PARTE 4ª. DRENAJE.....	32	ARTÍCULO 806.- CENTROS DE MANDO.....	63
CAPÍTULO I.- CUNETAS.....	32	ARTÍCULO 807.- TOMAS DE TIERRA.....	63
ARTÍCULO 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA	32	ARTÍCULO 808.- TRATAMIENTOS VEGETALES	64
CAPÍTULO II.- TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS.....	32	ARTÍCULO 809.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA	65
ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.....	32	ARTÍCULO 810.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	65
ARTÍCULO 411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS.....	33	PARTE 9ª. DISPOSICIONES FINALES.....	66
ARTÍCULO 413.- CONDUCCIONES PARA SANEAMIENTO Y PLUVIALES	34	ARTÍCULO 900.- UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS	66
PARTE 5ª. FIRMES	35	ARTÍCULO 901.- UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO	66
CAPÍTULO I.- CAPAS GRANULARES	35	ARTÍCULO 902.- RETIRADA DE MATERIALES NO EMPLEADOS	66
ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS	35	ARTÍCULO 903.- PARALIZACIONES DE OBRA	66
CAPÍTULO III.- RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS	37	ARTÍCULO 904.- OBRAS INCOMPLETAS	66
ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	37	ARTÍCULO 905.- DISPOSICIÓN FINAL	66
ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA.....	38		
ARTÍCULO 532.- RIEGOS DE CURADO.....	39		

PARTE 1ª. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1.- DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo P.P.T.P.) será de aplicación a las obras definidas en el presente proyecto.

100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto, es de aplicación la Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1 Secciones del Firme de la Instrucción de Carreteras y el artículo 542 Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso del PG3.

Así mismo, es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales "P.P.T.G. (PG-3/75)" aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976 (6-2-1976), con la aprobación del Consejo de Ministros en su reunión del mismo día (BOE del 7 de Julio) y sus posteriores modificaciones actualmente vigentes.

100.3.- OTRAS INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ha articulado de la misma manera que el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) vigente por lo que se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales siempre que no haga referencia ni se oponga a lo prescrito en este, a juicio del Director de las obras.

La normativa que es de obligado cumplimiento en todo lo que no sea expresado de modo específico en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es la siguiente:

- Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de contratos del sector público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE
- Real Decreto 1098/2011 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Adm. Públicas.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 817/2009 de 8 de mayo por el que desarrolla parcialmente la Ley de Contratos del Sector Público publicado en el Boletín Oficial del Estado de 15 de mayo de 2009 (RCSP).

- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras (BOE 224/1994 de 23 de septiembre de 1994, pág. 29237), modificado por Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Ley 8/2001 de 12 de julio de Carreteras de Andalucía
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Decreto 73/2012, de 22 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/97, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Orden de 2 de julio de 1976 por la que se confiere efecto legal a la publicación del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3), editado por el Servicio de Publicaciones del Ministerio, y sus modificaciones posteriores.
- Nota de Servicio 3/2011 de 4 de octubre de 2011 sobre criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial en firmes.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la norma 8.2-IC «Marcas viales» de la Instrucción de Carreteras.
- Orden ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en Vías fuera de Poblado.
- Instrucción para el diseño de firmes de la red de carreteras de Andalucía (ICAFIR).
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Normas UNE vigentes del Instituto Nacional de Racionalización o, en su defecto, especificaciones recogidas en Normas Internacionales (ISO, CIE, DIN, CRI, etc.) que afecten a los materiales y obras del presente proyecto

ARTÍCULO 101.- ARTÍCULO DISPOSICIONES GENERALES

101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA

El adjudicatario está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, actuará como Delegado del Contratista (representante ante la Administración) y será el Jefe de Obra.

Será formalmente propuesto al Ingeniero Director de la Obra, por el Contratista, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Ingeniero Director, en un principio y en cualquier momento si a su juicio resultan motivos para ello.

El Ingeniero Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Ingeniero Jefe de Obra y Delegado del Contratista, en una misma persona.

101.5.- ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé el Ingeniero Director directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que el Ingeniero Director pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas, y de que se ejecuten, es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluye en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra, y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Ingeniero Director, incluso en presencia suya, (por ejemplo. para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obra e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra/Contratista se canaliza entre el Ingeniero Director y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquéllos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado, acorde con el Comité de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por el Ingeniero Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director, se cumplirá respecto al "Libro de Órdenes" lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

101.6.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- * Condiciones atmosféricas generales y temperatura ambiente máxima y mínima.
- * Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- * Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos que éstos recogen.
- * Relación de maquinaria en obra, con expresión de cuál ha sido activa y en qué tajo y cuál meramente presente, y cuál averiada y en reparación.
- * Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al "Libro de Incidencias".

101.7.- OTRAS INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Además de la Instrucción y Pliego citados en el artículo 100.2 y 100.3 del presente documento, serán de aplicación:

- * Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC/03), estableciendo criterios para la utilización de los cementos del Pliego publicado en el B.O.E. de 16/1/04.
- * Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-07
- * Instrucción de Acciones en Puentes IAP-11.
- * OC 11/02 del Ministerio de Fomento sobre Criterios a tener en cuenta en el Proyecto de Construcción de Puentes con Elementos Prefabricados de Hormigón Estructural.
- * Pruebas de carga. Colección de puentes de vigas pretensadas, publicada en 1984.
- * Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carreteras, publicadas en 1988.
- * Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera, publicadas en 1982.
- * Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.
- * Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (B.O.E. de 30 de septiembre de 2015).
- * Reglamento General de Carreteras aprobado por el Real Decreto 1812/1994 de 2 de septiembre (B.O.E. 23 de septiembre de 1994).
- * Orden Circular 287/84PI, de 12 de noviembre de 1984, sobre criterios para la aplicación de las normas 6.1-IC y 6.3-IC.
- * Orden Circular nº 299/89T "Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente"
- * Recomendaciones para la señalización informativa urbana, publicadas en noviembre de 1981 por la Asociación de Ingenieros Municipales y Provinciales de España (AIMPE).
- * Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras, publicadas en 1984.
- * Orden TMA/2020, Borrador de la Norma 8.2.-IC Marcas Viales de la Instrucción de Carreteras.
- * Orden Circular 304/89MV, de 21 de Julio, sobre proyectos de marcas viales.
- * Nota técnica sobre borrado de marcas viales de 5 de febrero de 1991.

* Orden circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

* Orden circular 325/97T sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras, en lo referente a sus materiales constituyentes.

* Orden Circular 318/91TyP, de 10 de abril de 1991, sobre galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial.

* Orden Circular 309/90CyE, de 15 de enero, sobre hitos de arista.

* Orden Circular 301/89T, de 27 de abril, sobre señalización de obras.

* Orden Circular 15/03, de 13 de octubre, sobre señalización de tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.

* Orden Circular 9.1-IC, de 31 de marzo de 1964, sobre alumbrado de carreteras.

* Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles (1999)

* Recomendaciones para el control de calidad de obras de Carreteras (D.G.C. 1978).

* Orden Circular 20/06, de 22 de septiembre, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.

* Disposiciones por las que se aprueban o modifican el reglamento electrotécnico para baja tensión y las instrucciones técnicas complementarias MI BT.

"B.O.E." del 27, 28,29 y 31-12-73

ORDEN de 31 de octubre de 1973 por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas Instrucciones MI BT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento electrotécnico para Baja Tensión.

"B.O.E." del 13-1-78

ORDEN de 19 de diciembre de 1977 por la que se modifica la Instrucción Complementaria MI BT 025 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

"B.O.E." del 26-1-78

ORDEN del 19 de diciembre de 1977 sobre modificación parcial y ampliación de las Instrucciones Complementarias MI BT 004, 007 y 017, anexas al vigentes Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

"B.O.E." del 13-8-80

ORDEN de 28 de julio de 1980 por la que se modifica la Instrucción Complementaria MI BT 040 en lo que se refiere a la concesión a entidades del título de Instalador autorizado.

“B.O.E.” del 17-10-80

ORDEN de 30 de septiembre de 1980 por la que se dispone que las normas UNE que se citan sean consideradas como de obligado cumplimiento, incluyéndoselas en la Instrucción Complementaria MI BT 044.

“B.O.E.” del 13-8-81

ORDEN de 30 de julio de 1981 por la que se modifica el apartado 7.1.2. de la Instrucción Técnica Complementaria MI BT 025 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

“B.O.E.” del 12-6-82

ORDEN de 5 de junio de 1982 por la que se dispone la inclusión de las normas UNE que se relacionan en la Instrucción MI BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

“B.O.E.” del 22-7-83

ORDEN de 11 de julio de 1983 por la que modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

“B.O.E.” del 4-6-84

ORDEN de 5 de abril de 1984 por la que modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

“B.O.E.” del 26-1-88

ORDEN de 13 de enero de 1988 por la que modifican la Instrucción Complementaria MI BT 026 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

“B.O.E.” del 25-3-88

Corrección de errores de la Orden de 13 de enero de 1988 por la que modifica la Instrucción Complementaria MI BT 026 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

“B.O.E.” de 9-2-90

ORDEN de 26 de enero de 1990 por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Complementaria del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión MI BT 044.

“B.O.E.” del 4-8-92

ORDEN de 24 de julio de 1992 por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Complementaria del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión BI BT 026.

“B.O.E.” del 28-7-95

ORDEN de 18 de julio de 1995 por la que se adapta al progreso técnico la instrucción técnica complementaria MI BT 026 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

“B.O.E.” del 4-12-95

ORDEN de 22 de noviembre de 1995 por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Complementaria MI BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

“B.O.E.” del 14-7-83

RESOLUCIÓN de la Dirección General de la Energía de 4 de julio de 1983 por la que se dan instrucciones sobre el trámite a seguir en la instalación de rótulo y letreros luminosos.

“B.O.E.” del 19-2-88

RESOLUCION de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial y tecnología, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados, bajo canales protectores de material plástico.

* Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. R.D. 3275/1982 de 12 de noviembre.

* Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas, O.M. de 26 7 1974 (B.O.E. 2, 3 y 30 10 1974).

* Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de Poblaciones, O.M. de 15-09-1986 (B.O.E. 23 09 1986).

* Recomendación para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM/73, Instituto E.T. de la Construcción del Cemento).

* Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte, Orden de 31 de diciembre de 1958.

* Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

* Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.

* Reglamento de evaluación de Impacto Ambiental. Decreto 292/1995.

* Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas (B.O.E. de 19 de mayo de 1995).

* Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero (BOE del 21 de marzo), por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad e higiene en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

* Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9 3 1971) (B.O.E. 16 3 1971).

* Plan Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9 3 1971) (B.O.E. 11 3 1971).

* Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11 3 71) (B.O.E. 16 3 71).

* Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20 5 52) (B.O.E. 15 6 52).

* Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21 11 59) (B.O.E. 27 11 59).

* Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28 8 70) (B.O.E. 5/7/8/9.9.70).

* Homologación de Medios de Protección Personal de los Trabajadores (O.M. 17 5 74) (B.O.E. 29 5 74).

* Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

* Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

* Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera (R.D. 863/85, 2 4 87) (B.O.E. 12 6 85).

* Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Y toda otra Disposición Legal Vigente durante la obra, y particularmente las de Seguridad y Señalización.

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

101.8.- ESPECIFICACIONES ESPECIALES

1. La conservación del tramo de Proyecto durante la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista Adjudicatario de las mismas.
2. La Administración realizará a costa del adjudicatario y detrayendo del abono de la obra, el Control de Calidad que considere oportuno que ascenderá como máximo al 1% (uno por ciento) del presupuesto de proyecto. Esta cantidad se considera incluida en los costos indirectos del proyecto.
3. Serán de cuenta del contratista de obras la realización de las gestiones, pago de gastos, así como la redacción y visado de los proyectos de instalaciones que hayan de presentarse en los Organismos competentes a efectos de obtener el alta y permiso de funcionamientos de las mismas a enganches, redes, servicios, acometidas provisionales y en general todo lo necesario para el funcionamiento adecuado y legalizado de las instalaciones, aun cuando hayan de ser puestas a nombre de la Administración.

4. Las tareas de gestión de residuos y tratamientos de aguas serán realizadas, pero no se abonarán ya que en cada precio de cada partida del presupuesto queda incluida esta gestión. Por tanto, el contratista no podrá reclamar importe alguno por la gestión de residuos y tratamientos de aguas.
5. Los costes indirectos se contemplan en los cuadros de precios de cada partida, en concreto reflejados en el cuadro de precios nº2. Por tanto, no podrán ser objeto de reclamación por parte del contratista.

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras recogidas en el presente proyecto han sido suficientemente descritas en los documentos Memoria y Anejos, Planos y presupuesto.

102.10.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

El orden de prelación de los documentos del proyecto para casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre ellos será el siguiente:

1. El Presupuesto y dentro de éste, el siguiente orden: Definiciones y descripción de los precios unitarios; Unidades de Presupuesto y Partidas de Mediciones.
2. Los Planos
3. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
4. La Memoria

Tanto la Memoria como los Anejos del Proyecto serán documentos contractuales.

Si el Ingeniero Director de las Obras encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad. En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

Las omisiones en Planos y Pliego o las prescripciones erróneas de los detalles de obra que sean indispensables para llevar a cabo las mismas en el espíritu o intención expuesto en dichos documentos y que, por uso o costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen 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 hubiesen sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego.

ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Previo al comienzo de la obra el Plan de Autocontrol de la Calidad propuesto debe ser aceptado por el Director de la misma.

El Contratista contará en obra con un equipo de calidad a cargo de un I.C.C.P., que será independiente de la Jefatura de Obra, y que será responsable del cumplimiento del plan.

103.11.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las pruebas.

103.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS

a) Redacción

En el presente Proyecto se redacta un Plan de Obra o Programa de Trabajos de carácter orientativo y estimado para el tipo de obra y capítulos que contiene el Proyecto. Una vez adjudicadas las obras, la Jefatura de Obra presentará a la Dirección de Obra un plan de obra de duración menor o igual al ofertado en la licitación, pero adaptado a los medios materiales, maquinaria, mano de obra y organizativos de la empresa contratista.

Dentro del plazo general de ejecución se preverán los necesarios para la primera etapa de las obras (instalaciones, replanteos, etc.), así como para la última (inspecciones, remates, etc.).

Este programa deberá ser sometido, antes de la iniciación de los trabajos, a la aprobación de la Dirección de Obra, que podrá realizar las observaciones y correcciones que estime pertinentes en orden a conseguir un adecuado desarrollo de las obras.

Una vez aprobado el Programa de Trabajo definitivo se considerará, a todos los efectos, como documento básico y contractual.

b) Seguimiento

El programa deberá mantenerse en todo momento actualizado, debiendo comprobarse el cumplimiento del mismo o, en caso contrario, analizar las causas de la posible desviación con la Dirección de Obra y proponer a ésta las posibles soluciones.

103.4.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la Orden de Inicio de la Administración y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Será de aplicación, además de lo especificado en el presente artículo, la Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989, por la que se modifica el artículo 104 PG-3/75.

104.11.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

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

104.3.- ENSAYOS

104.3.1.- Autocontrol del Contratista

El Contratista estará obligado a presentar un Plan de Autocontrol de la Calidad de la obra para su aprobación realizando su autocontrol, de cotas, tolerancias y geométrico en general, y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactaciones, etc. Para la fijación del número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, se tendrán en cuenta las "Recomendaciones para el Control de Calidad de Producción en Obras de Carreteras", elaboradas por GIASA (Ahora AOPJA).

Previo al comienzo de la obra el Plan de Aseguramiento de la Calidad propuesto debe ser aceptado por el Director de la misma, quien lo incluirá como parte integrante del Esquema Director de la Calidad.

El contratista contará en obra con un equipo de calidad a cargo de un I.C.C.P., que será independiente de la Jefatura de Obra, y que será responsable del cumplimiento del Plan.

Se entiende que no comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director de la Obra o a persona Delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de Obra (en cada tramo) hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y que se haya asegurado de cumplir las especificaciones, esto es sin perjuicio de que la Dirección de Obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución.

Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación Control de la Calidad de la Producción (CCP).

Los ensayos de "autocontrol" serán enteramente a cargo del Contratista, por tanto, después de que el Contratista se haya asegurado con sus ensayos y mediciones de autocontrol de que en un tramo una unidad de obra esté terminada y cumpla las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de Obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará las máximas facilidades.

104.3.2.- Control de la Dirección

Con independencia de lo anterior la Dirección de Obra efectuará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos que llamaremos de "control", a diferencia del autocontrol.

El Ingeniero Director de la Obra podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

La Dirección de Obra realizará los controles de ejecución (CCE) y los controles geométricos (CCG) que considere adecuados. Así mismo, dará las instrucciones necesarias al laboratorio de control de materiales, dependiente de la Dirección para que realice los ensayos de control de materiales (CCM).

El Director de las Obras redactará un Esquema Director de la Calidad (E.D.C.), que recogerá e integrará todos los documentos que sobre calidad utilicen los distintos actores integrantes de las obras.

104.4.- MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente P.P.T.P., los Planos o en su defecto en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales, pudiendo ser rechazados en caso contrario, por el Ingeniero Director. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el Control de la Dirección de Obra.

El no rechazo de un material no implica su aceptación. El no rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones, ni incluso la eventual prohibición de dicha procedencia.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre cantidad de material suficiente para la ejecución de la obra en los lugares señalados.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

104.8.- CONSTRUCCION, SEÑALIZACIÓN Y CONSERVACION DE DESVIOS

Se incluyen en los distintos documentos del Proyecto las actuaciones necesarias para la construcción, señalización, conservación y posterior restitución de los desvíos provisionales del tráfico necesarios. El costo de la construcción, señalización y conservación de desvíos de obra se considera incluido en las distintas unidades de obra.

A todos los efectos los desvíos son considerados como parte necesaria e imprescindible de cada unidad, siéndole de aplicación las mismas prescripciones que al resto de las obras, y en especial las relativas a contradicciones, errores y omisiones.

104.9.- SEÑALIZACION BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo a la Instrucción 8.3.I.C., y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras. El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas ellas.

El Contratista señalará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente en especial de noche, fijará suficientemente las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser substraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

Asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

El Contratista designará un responsable del tráfico durante la ejecución de las obras, con presencia permanente, incluso días no laborables.

A todos los efectos la señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones son considerados como parte necesaria e imprescindible de cada unidad, siéndole de aplicación las mismas prescripciones que al resto de las obras, y en especial las relativas a contradicciones, errores y omisiones.

El costo de la señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones se considera incluido en las distintas unidades de obra.

104.12.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

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

De manera análoga deberán tratarse los caminos provisionales, incluso accesos a préstamos y canteras; los cuáles se eliminarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización, restituyendo la morfología original.

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

En lo no mencionado expresamente en los párrafos anteriores, se estará a lo dispuesto en la O.M. de 31 de agosto de 1987 y la O.C. nº 300/89 P. y P. El costo de la retirada de materiales sobrantes y limpieza de obra se considera incluido en las distintas unidades de obra.

104.13.- CONSERVACION DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA

El Adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integran este proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía que fije el contrato.

No se ha previsto partida alzada para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período de garantía, por considerarse incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

104.14.- VERTEDEROS

La búsqueda de vertederos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista, los incluidos en el proyecto lo están exclusivamente a título de informativo, el Contratista debe presentar a la Dirección de Obra una propuesta de ubicación de vertederos que cuente con la autorización de propietarios y Organismos competentes.

El Ingeniero Director de las obras podrá prohibir la utilización de un vertedero si a su juicio atenta contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

104.15.- YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS

La búsqueda de yacimientos y préstamos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista, así como la autorización para la explotación por los Organismos competentes, los incluidos en el proyecto lo están a título informativo.

Los precios de las unidades de obra correspondientes son válidos e inalterables cualesquiera que sean las distancias del transporte resultantes.

El Ingeniero Director de las obras podrá prohibir la explotación de un yacimiento o préstamo si de ello, a su juicio, se deduce que atenta contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

104.16.- VARIACION DE DOSIFICACIONES

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en el Proyecto, si así lo exige el Director de las obras a la vista de los ensayos realizados.

104.17.- EJECUCION DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto cuyas especificaciones no figuran en este P.P.T.P., deberán cumplir las normas, instrucciones y disposiciones aplicables indicadas en los apartados 100.2 y 101.7 de este P.P.T.P., y/o con lo que ordene el Ingeniero Director dentro de la buena práctica para obras similares.

ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS

El Adjudicatario deberá obtener a su costa todos los permisos y licencias para la ejecución de las obras siendo de su cuenta los gastos derivados de los mismos, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

105.5.- VARIOS

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

ARTÍCULO 106.- MEDICION Y ABONO

106.2.- ABONO DE LAS OBRAS

El abono de las obras se realizará tal y como se indique en el contrato firmado por el Contratista de las obras. En el contrato se indicarán las unidades en las que se actuará como se describe a continuación:

1) Modo de abonar las obras completas:

Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se considerarán incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de la correspondiente unidad se diga explícitamente otra cosa.

El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, está incluido en la unidad, por tanto, no es objeto de abono independiente.

2) Modo de abonar las obras incompletas.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios, servirán solo para el conocimiento del costo de estos materiales acopiados a pie de obra, en su caso, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios.

Cuando por rescisión u otra causa según las disposiciones vigentes fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicará los precios del cuadro, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Adjudicatario a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio, serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material incluidos los accesorios o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición

de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que solo se consideren abonables fases con ejecución terminadas, perdiendo el Adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

106.3.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL ADJUDICATARIO

Serán de cuenta del Adjudicatario los gastos que origine el replanteo general de las obras y su comprobación y los replanteos parciales de la misma y los derivados de mantener tráfico intermitente mientras se realicen los trabajos, así como señalización y desvíos provisionales para la ejecución de cada partida o capítulo del presupuesto.

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

106.4.- OBRAS DEFECTUOSAS

La obra defectuosa no será de abono, deberá ser demolida por el Contratista y reconstruida en plazo de acuerdo con las prescripciones del Proyecto.

Si alguna obra no estuviese ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Ingeniero Director de las obras, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Ingeniero Director estime, salvo en el caso en que el Adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

Lo anterior es válido en el caso de que no existiesen prescripciones concretas para proceder en el caso de una unidad de obra incorrectamente ejecutada.

ARTÍCULO 107.- DESVÍOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

Estos trabajos se realizarán conforme a la Orden Circular nº 300/89 P.P. de la Dirección General de Carreteras y a la Instrucción 8.3-I.C., siendo obligación por parte del Contratista de dar cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 2, 3, 4, 5 y 6 de la O.M. de 31 de agosto de 1.987.

ARTÍCULO 108.- NORMAS GENERALES

- El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de

seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

- El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos.
- En el caso de que se observen falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.
- -En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios y sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las normas de seguridad, la responsabilidad de aquellos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.
- -Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o de condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad. En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones, no dando ello lugar en ningún caso a indemnización alguna por parte de EL PROMOTOR.
- El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.
- El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá al acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.
- El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.
- Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.
- A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.
- Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

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

ARTÍCULO 109.- PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS

Será de SEIS (6) MESES, tal y como se contempla en el Anejo nº14 de Plan de Obra.

ARTÍCULO 110.- RECEPCIÓN DE OBRAS

A la terminación de las obras, si se encuentran en buen estado, y con arreglo a las prescripciones previstas, se procederá a la recepción de las mismas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el Acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

ARTÍCULO 111.- EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Ingeniero Director no será de abono.

El Ingeniero Director podrá decidir, en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición de Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

ARTÍCULO 112.- PLAZO DE GARANTIA

Será de un (1) año, o el que en su caso fije el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato.

ARTÍCULO 113.- REVISION DE PRECIOS

Serán de aplicación:

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Ley 11/2023 de 8 de mayo, de trasposición de Directivas de la Unión Europea en materia de accesibilidad de determinados productos y servicios, migración de personas altamente cualificadas, tributaria y digitalización de actuaciones notariales y registrales; y por la que se modifica la Ley 12/2011, de 27 de mayo, sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos", en su Disposición final séptima. Modificación de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se

transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

- Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre (BOE del 29) por el que se aprueba el cuadro de fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del Estado y Organismos Autónomos para el año 1971. Complementado por el Real Decreto 2167/1981, de 20 de agosto (BOE del 24 de septiembre), estableciéndose nuevas fórmulas tipo para firmes y pavimentos.
- Orden Circular 31/2012 sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la dirección general de carreteras.

Estos coeficientes a aplicar serán los vigentes en el momento de la revisión de precios.

La fórmula a aplicar será la que figure en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato; la que pueda figurar en el presente proyecto lo es sólo como propuesta.

ARTÍCULO 114.- PROTECCION MEDIOAMBIENTAL DEL ENTORNO DE LAS OBRAS

Se procederá al establecimiento de medidas y condiciones de ejecución con objeto de asegurar una protección medioambiental del entorno de las obras.

ARTÍCULO 115.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

En cumplimiento del R.D. 1627/1997 DE 24 de octubre, se incluye en el presente Proyecto un Anejo con el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo. Dicho documento se considera integrante de los documentos contractuales del presente proyecto.

Será responsabilidad del Contratista la redacción y el cumplimiento del plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y estará obligado a disponer todos los medios humanos y materiales necesarios para su cumplimiento, seguimiento, vigilancia y control. Así como la disposición en obra de los medios a movilizar inmediatamente en el caso de accidentes o imprevistos.

PARTE 2ª. MATERIALES BÁSICOS

CAPÍTULO 0.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES

PRESCRIPCIONES GENERALES

En general, serán válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales y su mano de obra, que aparecen en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Normas Oficiales, que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras del presente Proyecto.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de modo que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro en sus formas o dimensiones.

ORIGEN DE LOS MATERIALES

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista.

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

CALIDAD DE LOS MATERIALES

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

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

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad de material suficiente para ensayar.

Los materiales rechazados deberán inmediatamente ser retirados de la obra a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas, aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

En todo caso serán de probada calidad debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación de la Dirección, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios.

Cuando la información aportada por el Contratista no se considere suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

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

EXAMENES Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES

Todos los materiales de que se haga uso en las obras, deberán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime conveniente la Dirección de Obra, para asegurarse de sus buenas condiciones. A este fin, el Contratista vendrá obligado a presentar con la anticipación debida dos o más muestras ejemplares de los distintos materiales que se hayan de emplear, procediéndose inmediatamente a su reconocimiento o ensayos, bien por sí o sometiéndolos al laboratorio que estime pertinente, siendo de su cuenta los gastos que con tal motivo se originen.

Realizadas las pruebas y adoptados los materiales, no podrá emplearse otro que no sea el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que esta aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual continuará hasta que la obra quede definitivamente recibida.

En caso de no conformidad con los resultados conseguidos, bien por el Contratista o por la Dirección, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente de la Administración. Siendo obligatorio, para ambas partes, la aceptación de los resultados que obtenga y las conclusiones que formule el citado Laboratorio.

MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES DE ESTE PLIEGO

Cuando, a juicio de la Dirección, alguno de los materiales a emplear en la obra no fuera aceptable, deberá comunicarlo por escrito al Contratista, señalando las causas que motiven tal decisión. En este caso, el Contratista podrá reclamar ante EL PROMOTOR, en el plazo de diez (10) días, contados a partir del de la notificación. Cuando las circunstancias o el estado de los trabajos no permitan esperar la resolución de EL PROMOTOR, la Dirección podrá imponer al Contratista el empleo de los materiales que considere adecuados, pudiendo asistir a un derecho de indemnización por los perjuicios ocasionados, en el caso de que la resolución le fuere favorable.

Si los materiales a emplear fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección Técnica de las obras, podrán ser empleados, pero con la rebaja del precio que la misma determine, a no ser que el Contratista opte por el empleo de materiales de las calidades exigidas por este Pliego.

RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La aceptación de los materiales no exime la responsabilidad del Contratista, respecto a la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

CAPÍTULO I.- CONGLOMERANTES

ARTÍCULO 202.- CEMENTOS

202.3.- CONDICIONES GENERALES

Todos los cementos empleados cumplirán lo exigido en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), aprobada por el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio (BOE del 25 de junio de 2016).

202.10.- LIMITACIONES DE EMPLEO.

El cemento a emplear en el presente Proyecto será de los siguientes tipos:

- CEM I 32,5 y 32,5 SR
- CEM I 42,5 y 42,5 SR
- CEM II 32,5 y 32,5 R
- CEM II 42,5 y 42,5 R

La categoría de estos cementos será al menos la mínima necesaria para que los hormigones en que se emplee alcancen las resistencias características especificadas para cada uno de ellos a los 28 días, en este proyecto, y conforme se define en el Código Estructural.

El cemento a emplear como polvo mineral de aportación (filler de aportación) en las mezclas bituminosas en caliente, será del tipo CEM II 32,5 en las proporciones que se determine en la fórmula de trabajo definitiva.

CAPÍTULO II.- LIGANTES BITUMINOSOS

ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

Los betunes asfálticos cumplirán además de lo especificado en este artículo, la Orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre la cual modifican el PG-3/75.

211.2.- CONDICIONES GENERALES Y EMPLEO

Los betunes asfálticos a utilizar en la presente obra, serán del tipo B 50/70 en las mezclas bituminosas en caliente convencionales, o en su caso el fijado por el Ingeniero Director de las Obras.

211.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El Contratista comunicará al Ingeniero Director de las Obras, con suficiente antelación, la forma de transporte que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

El betún asfáltico será transportado a granel. Las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego de su contenido a los depósitos de almacenamiento; y a tal fin serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrífugas. Dichas bombas deberán estar calefactadas y/o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

Las cisternas estarán perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Deberán estar dotadas de su propio sistema de calefacción, para evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente. Sólo en casos excepcionales podrá autorizar el Director de las obras la utilización de cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, siempre que se pueda comprobar que están completamente limpias.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Todas las tuberías a través de las cuales haya de pasar betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento, deberán estar dotadas de calefacción y/o estar aisladas.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referente a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc, estime necesarias el Director de las obras, procederá éste a aprobar o rechazar el sistema de transporte o almacenamiento presentado por el Contratista. El Director de las obras comprobará, con la frecuencia que sea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material; y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

211.4.- CONTROL DE CALIDAD

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las condiciones exigidas en el artículo 211 del presente Pliego. El Director de las obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estime conveniente, realizados por laboratorios homologados.

De cada partida que llegue a la central de fabricación se tomarán dos (2) muestras, según la Norma UNE-EN 58, de las que una (1) se guardará para eventuales ensayos ulteriores, realizándose sobre la otra el ensayo de penetración, según la Norma UNE-EN 1426.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro por los resultados del ensayo anterior, se procederá a controlar el índice de penetración del ligante hidrocarbonado almacenado, según la Norma UNE-EN 1426.

211.8.- MEDICION Y ABONO

Como material de abono independiente empleado en M.B.C., se medirá por toneladas realmente empleadas en obra, si lo hubieren sido de acuerdo con este proyecto y con la fórmula de trabajo autorizada por el Ingeniero Director, deduciendo dicha medición de los testigos que se extraerán del firme ejecutado cada día, en los que se hallara su contenido porcentual de betún.

Si dichos porcentajes están dentro de las tolerancias admisibles según el PG3/75, respecto a los valores fijados en la fórmula de trabajo aprobada por el Ingeniero Director, se calculará la media aritmética, y este valor será el tanto por ciento que se aplicará a la medición en toneladas de la mezcla, antes de deducir el betún, para deducir las toneladas objeto de abono, correspondientes al tramo de firme objeto de medición.

Si el porcentaje de betún de algún testigo varía del establecido en la fórmula de trabajo (F. de T.) aprobada por el Ingeniero Director, en margen mayor de la tolerancia admisible, se procederá de la siguiente manera:

El volumen de M.B.C. que se considera correspondiente a dicho testigo es el de la capa correspondiente de M.B.C. en todo el ancho del carril donde se hubiere tomado el testigo, y en la longitud de cien (100) metros comprendida entre los perfiles situados cincuenta (50) metros antes del punto de toma de testigo y cincuenta (50) metros después.

Caso de que proceda, según lo que después se dice, la medición se hará por las toneladas de betún realmente empleado, si el porcentaje figura por debajo del fijado en la F. de T., y por este último, si resulta por exceso; no siendo de abono el exceso.

Se deben en todo caso cumplir las demás especificaciones (estabilidad, porcentaje de huecos, etc.).

- I.1) Si la variación no rebasa el cinco por ciento (5%) del porcentaje fijado en la F. de T., se aplicará una rebaja a las unidades de toneladas de betún y toneladas de M.B.C. igual al doble de dicha variación de porcentaje; a menos que el Contratista demuela a su cargo el volumen correspondiente al testigo, según se ha definido, y lo reconstruya según las especificaciones. Dicha rebaja en el precio se hará tanto si la variación es por defecto como si lo es por exceso.
- I.2) Si la variación excede el cinco por ciento (5%) pero no el diez por ciento (10%), el Ingeniero Director, a su juicio, podrá optar por ordenar que el Contratista demuela a sus expensas el volumen correspondiente, según se ha definido, al testigo defectuoso y lo reconstruya según las prescripciones; no siendo de abono el volumen a demoler y estando el Contratista obligado a rehacerlo; o por aplicar una rebaja al precio en porcentaje y formas análogas a las descritas en I.1), si el Contratista lo solicita; y en este caso, a sus expensas, se repetirá la extracción de testigo y ensayo, y si resultase defectuoso de modo análogo, se procederá de la manera correspondiente respecto a la media aritmética de los resultados de los testigos.

En cualquier caso, el Ingeniero Director puede exigir un número mayor de testigos y proceder en consecuencia.

Si no resultasen defectuosos, se repetirá la toma del testigo a cargo también del Contratista, y si éste es defectuoso se descartará el correcto y se procederá como se ha dicho en caso de testigo defectuoso aplicando el porcentaje medio aritmético de los correspondientes a los dos testigos defectuosos tomados, y si fuese correcto, se procederá como se ha dicho respecto al testigo correcto. En todo caso el Ingeniero Director podrá ordenar un número mayor de testigos y proceder en consecuencia.

- I.3) Si la variación excede al diez (10) por ciento, se optará necesariamente por la demolición y reconstrucción de la manera descrita.

Si alguna de las otras especificaciones no se cumple, se procederá de manera análoga, según que la variación no exceda del cinco (5) por ciento, diez (10) por ciento, etc., acumulándose los descuentos en su caso.

El precio incluye el material a pie de obra, manipulación, incorporación a la mezcla y puesta en obra con ella, y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en su empleo y colocación.

A la cantidad final admitida, le será de aplicación el precio del cuadro de precios.

ARTÍCULO 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS

214.1.- DEFINICIÓN

Las emulsiones asfálticas a emplear en el presente proyecto cumplirán con las condiciones que para cada tipo se especifican en el Art. 214 del PG3/75, modificado por las Órdenes FOM/2523/2014 y FOM/510/2018.

214.2.- CONDICIONES GENERALES

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico (Artículo 211 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales), agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

La designación de las emulsiones bituminosas seguirá el siguiente esquema, de acuerdo a la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación
---	-----------	---	---	---	-----------	------------

donde:

C: designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.

% *ligante*: contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).

B: indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.

P: se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.

F: se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).

C.rotura: número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (UNE-EN 13075-1).

aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

ADH riego de adherencia.

TER riego de adherencia (termoadherente).

CUR riego de curado.

IMP riego de imprimación.

MIC microaglomerado en frío.

REC reciclado en frío.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y, según su designación, cumplirán las exigencias que se señalan en las Tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b del PG 3.

Las emulsiones bituminosas a utilizar en la presente obra serán de los tipos siguientes: C60BF4 IMP, C60B3 ADH y C60B3 CUR.

Para la fabricación de las emulsiones bituminosas se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc., que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

214.4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

214.4.1.- En bidones

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas; sus sistemas de cierre serán herméticos; y se conservarán en buen estado, lo mismo que la unión de la virola con el fondo.

Se evitará la utilización, para emulsiones aniónicas, de bidones que haya contenido emulsiones catiónicas, y viceversa: para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

Los bidones empleados para el transporte de emulsiones bituminosas se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuego o llamas.

El Director de las obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que el trato dado a los bidones durante su descarga no produce desperfectos ni puedan afectar a la calidad del material; y de no ser así impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

214.4.2.- A granel

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará al Director de las obras, con la debida antelación, el sistema que vaya a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las emulsiones bituminosas podrán transportarse en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que el Director de las obras pueda comprobar que se haya empleado una cisterna completamente limpia. Estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento, y, a tal fin, serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrífugas. Dichas bombas deberán poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

La emulsión bituminosa transportada en cisterna se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión; y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc, estimase necesarias el Director de las obras, procederá éste a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado por el Contratista. El Director de las obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material; y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

214.6.- CONTROL DE CALIDAD

Con independencia de lo establecido anteriormente, cuando el Director de las obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarias para la comprobación de las características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

214.7.- MEDICIÓN Y ABONO

Su medición se hará por toneladas (Tn) realmente utilizadas de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes por escrito del Ingeniero Director de las Obras.

El precio incluye el material, transporte, mano de obra, medios auxiliares y su empleo, así como las operaciones preparatorias de limpieza, barrido y, en su caso, humectación de la superficie que haya de recibirlo, conforme establecen los Art. 530 y 531 del PG3/75.

CAPÍTULO IV.- METALES

ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Las barras corrugadas para hormigón armado cumplirán, además de lo especificado en el presente artículo, la Orden FOM/475/2002 que modifica el artículo 240 del PG-3. También será de aplicación el artículo 49 del Código Estructural.

240.1.- DEFINICIÓN

Las barras corrugadas de acero a utilizar como armaduras de refuerzo en el hormigón armado y armaduras pasivas en el hormigón pretensado, cumplirán con lo establecido para dichas barras en el Código Estructural.

Deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en la norma UNE 36068 relativa a su tipo, marca del fabricante y dispondrán del marcado CE en la fecha de la firma del Contrato.

El tipo de acero a utilizar será corrugado, de alta adherencia para el hormigón armado y será de clase "B500S" en todas las aplicaciones, según se especifica en el presupuesto y en los planos.

240.4.- ALMACENAMIENTO

Los accesos serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros, y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite barro o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

240.5.- RECEPCIÓN

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

A los efectos de este Pliego, se considerará como límite elástico fy del acero el valor de la tensión que produce una deformación remanente de dos décimas por ciento (0,2 %).

En los documentos de origen figuraran la designación y características del material, así como la garantía del fabricante de que el material cumple las características exigidas. El fabricante facilitará, además, si se solicita, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida.

240.6.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición se efectuará con base en los despieces obtenidos de los planos y de los pesos teóricos proporcionados por el fabricante para cada calibre, por kilogramo realmente empleado de acuerdo con el proyecto y/o las instrucciones escritas del Ingeniero Director.

A las cantidades obtenidas se les aplicará el precio del cuadro de precios.

En dicho precio se considera incluido las diferencias de laminación, los solapes que no vengan explícitamente señalados en los planos, los recortes y despuntes que en la elaboración del armado se producen, así como los medios auxiliares y alambres de atar necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

En el caso de elementos prefabricados, el acero en armaduras no es objeto de abono independiente.

ARTÍCULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

Será de aplicación lo prescrito en el Código Estructural y en la Orden FOM/475/2002 que modifica el artículo 240 del PG-3.

241.2.- MATERIALES

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. En todo caso cumplirán lo especificado en el Código Estructural.

241.3.- SUMINISTRO

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en el Código Estructural.

La garantía de Calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

241.4.- ALMACENAMIENTO

Las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

241.6.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición se efectuará con base en los despieces obtenidos de los planos y de los pesos teóricos proporcionados por el fabricante para cada calibre, por kilogramo realmente empleado de acuerdo con el proyecto y/o las instrucciones escritas del Ingeniero Director. A las cantidades obtenidas se les aplicará el precio correspondiente del cuadro de precios.

En dicho precio se considera incluido las diferencias de laminación, los solapes que no vengan explícitamente señalados en los planos, los recortes y despuntes que en la elaboración del armado se producen, así como los medios auxiliares de la unidad de obra.

CAPÍTULO VII.- MATERIALES VARIOS NO CONTEMPLADOS EN EL PG-3

ARTÍCULO 291.- ELEMENTOS METÁLICOS GALVANIZADOS

291.1.- GENERALIDADES

Los elementos metálicos galvanizados utilizados en carreteras han de cumplir unas exigencias técnicas, tanto en lo referente a los materiales utilizados en su fabricación, como en las características del revestimiento que concierne a su aspecto, adherencias, continuidad y cantidad total de zinc depositados.

Estas exigencias se aplicarán a los galvanizados obtenidos:

- Por inmersión de la pieza metálica en un baño de zinc fundido (galvanizado en caliente).
- Por deposición electrolítica de zinc.

291.2.- GALVANIZADO EN CALIENTE

Se ajustará a lo indicado en el R.D. 2531/85 (BOE del 3/1/86, así como en la O.C. 318/91 T y P de 10 de abril de 1.991, de la Dirección General de Carreteras, y la clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizarán de acuerdo con la masa de zinc depositada por unidad de superficie. Se empleará como unidad el gramo por metro cuadrado (g/m²) que corresponde, aproximadamente, a un espesor de 14,2 micras.

En la designación del revestimiento se hará mención expresa de "galvanización en caliente" y a continuación se dará el número que indica la masa de zinc depositada por unidad de superficie.

291.3.- GALVANIZADO POR DEPOSICION ELECTROLITICA

Los depósitos electrolíticos de zinc se designarán con la letra "Z" seguida de un número que indica, en micras el espesor mínimo de la capa depositada.

291.4.- MATERIALES

Metal base:

Los aceros y fundiciones que se utilicen en la fabricación de postes metálicos, cumplirán con las prescripciones que se indican en las Normas UNE 36.130 y 37.508 respectivamente. La tornillería se atenderá a la Norma UNE 35.507.

Zinc:

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de zinc bruto de primera fusión, cuyas características responden a lo indicado a tal fin en la Norma UNE 37.301.

Para la galvanización por deposición electrolítica se recomienda el empleo del lingote de "ZINC ESPECIAL" que responde a las características que para esta clase de material se indican en la UNE 37.302.

291.5.- CARACTERISTICAS DEL RECUBRIMIENTO

Aspecto:

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de zinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquélla presenta un aspecto regular en toda la superficie.

Adherencia:

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en el MELC (Método de Ensayos del Laboratorio Central) 8.06.a. "Métodos de ensayo de galvanizados".

Masa de zinc por unidad de superficie:

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06.a. la cantidad de zinc depositada por unidad de superficie será como mínimo, el indicado para cada elemento en la O.C. 318/91 T y P de 10 de Abril de 1.991, de la Dirección General de Carreteras.

Continuidad del revestimiento de zinc:

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06.a., el recubrimiento aparecerá continuo y el metal base no se pondrá al descubierto, en ningún punto, después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

Espesor del recubrimiento:

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06.a., el espesor mínimo del recubrimiento será el indicado para cada elemento en la O.C. 318/91 T y P de 10 de abril de 1.991, de la Dirección General de Carreteras.

291.6.- MEDICION Y ABONO

La medición y el coste, tanto del material como de las operaciones necesarias para la correcta galvanización, se considerará incluido en cada una de las unidades de obra en que se utilice, no siendo objeto de abono independiente.

ARTÍCULO 292.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Cumplirá las exigencias del artículo 29 del Código Estructural.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio de la Dirección, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

ARTÍCULO 293.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

293.11.- DEFINICIÓN

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción [salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5 por 100) del peso de cemento], antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

En los documentos del Proyecto figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934-2.

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 31 del Código Estructural o normativa que la sustituya.

293.12.- MATERIALES

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras. Antes del uso del aditivo deberán definirse las dosificaciones y forma de obtenerlas, quedando claramente definida la asignación y el empleo en la unidad de obra.

Se establecen los siguientes límites:

- No podrán usarse aditivos como el cloruro cálcico o cualquier otro cuya composición pueda ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento. No podrán usarse aireantes en hormigones para pretensados. No se emplearán agentes aireantes con hormigones muy fluidos.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- En el caso en que se utilice cloruro cálcico como aditivo acelerador de fraguado o endurecimiento de hormigones en masa, su proporción no deberá ser superior al dos por ciento (2 por 100) del peso de cemento. Podrá suministrarse en forma de escamas o granulado. Deberá cumplir las siguientes especificaciones:

La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma granulada será:

Cloruro cálcico: $\geq 94,0$

Total de cloruros alcalinos: $\leq 5,0$

Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua: $\leq 1,0$

La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma de escamas será:

Cloruro cálcico: $\geq 77,0$

Total de cloruros alcalinos: $\leq 2,0$

Impurezas: $\leq 0,5$

Magnesio, expresado en cloruro magnésico: $\leq 2,0$

Agua: $\leq 10,5$.

Además, la curva granulométrica del cloruro cálcico estará comprendida dentro de los husos indicados en la tabla de este artículo.

Cedazos y Tamices UNE	Contenido ponderal acumulado	
	En escamas	Granulado
8	100	100
4	70-100	90-100
0,063	0-10	0-10

- Cualquier otro que se derive de la aplicación del Código Estructural.

Los aditivos deberán tener marcado CE según la norma UNE-EN 934-2.

293.13.- EJECUCIÓN

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La dosificación del aditivo pulverulento se realizará medido en peso, y la del aditivo en pasta o líquido se podrá hacer en peso o en volumen. En el primer caso, se deberá expresar en tanto por ciento (%) o en tanto por mil con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm^3/Kg). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso de cemento. En cualquier caso, la tolerancia será del cinco por ciento (5 por 100) en más o en menos del peso o volumen requeridos.

En el caso de aditivos que modifican el contenido de aire o de otros gases la proporción de aire se controlará de manera regular en obra, según la norma UNE 83 315.

En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE EN 480(2).

Los reductores de agua/plasticantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, serán solubles en agua; excepcionalmente, determinados productos pueden formar una dispersión estable. Estos aditivos se deberán incorporar al mortero y hormigón, mezclados con toda o parte del agua necesaria para el amasado.

293.14.- CONDICIONES DE SUMINISTRO

293.14.1.- CERTIFICACIÓN

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado de conformidad o distintivo reconocido de acuerdo con lo establecido en el artículo 31 de Código Estructural.

En tanto no existan productos certificados, las partidas de aditivos irán acompañadas de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figuren, expresamente, los siguientes datos:

- Residuo seco a ciento cinco más menos tres grados Celsius ($105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$), de aditivos líquidos
- Pérdida de masa a ciento cinco más menos tres grados Celsius ($105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$), de los aditivos
- Pérdida por calcinación a mil cincuenta más menos veinticinco grados Celsius ($1050^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$)
- Residuo insoluble en agua destilada
- Contenido de agua no combinada
- Contenido de halógenos totales
- Contenido de compuestos de azufre
- Contenido de reductores (poder reductor)
- Peso específico de los aditivos líquidos
- Densidad aparente de los aditivos sólidos
- Valor del pH
- Espectro infrarrojo

293.14.2.- ENVASADO Y ETIQUETADO

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración. Los envases llevarán una etiqueta conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE-EN 934-2:2010+A1:2012.

En el caso de que el suministro se realice a granel, el albarán deberá contener la información especificada para las etiquetas en el apartado anterior.

293.15.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

En particular, para los aditivos inclusores de aire, se cumplirá:

- El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65 por 100) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.
- El hormigón aireado presentará una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80 por 100) de la que presentaría el mismo hormigón sin airear.

293.16.- RECEPCIÓN

El Director de las Obras solicitará el expediente donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, o bien, el documento acreditativo de su certificación.

Para efectuar el control de recepción de los aditivos, se llevarán a cabo las comprobaciones siguientes, con referencia en los valores antes citados (magnitudes con subíndice fabricante):

Características organolépticas. Se comprobarán las características del aditivo dadas por el fabricante (por ejemplo: color, aspecto, etc.).

Residuo seco (RS). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$\bullet \quad \text{RS}_{\text{fabricante}} - 2 \leq \text{RS} \leq \text{RS}_{\text{fabricante}} + 2$$

Residuo insoluble en agua destilada (RI). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$\bullet \quad \text{RI}_{\text{fabricante}} - 3 \leq \text{RI} \leq \text{RI}_{\text{fabricante}} + 3$$

Peso específico de los aditivos líquidos (PE). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm^3), deberá cumplir:

$$\bullet \quad 0,98 \cdot \text{PE}_{\text{fabricante}} \leq \text{PE} \leq 1,02 \cdot \text{PE}_{\text{fabricante}}$$

Densidad aparente de los aditivos sólidos (DA). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm^3), deberá cumplir:

$$\bullet \quad 0,98 \cdot \text{DA}_{\text{fabricante}} \leq \text{DA} \leq 1,02 \cdot \text{DA}_{\text{fabricante}}$$

Valor del pH. Deberá cumplir:

$$\bullet \quad \text{pH}_{\text{fabricante}} - 1 \leq \text{pH} \leq \text{pH}_{\text{fabricante}} + 1$$

Contenido de halógenos [X(l)]. El valor, expresado en gramos por litro (g/l) o en porcentaje (%) en peso, según se trate de aditivos líquidos o de aditivos sólidos; deberá cumplir:

$$\bullet \quad 0,95 \cdot \text{X(l)}_{\text{fabricante}} \leq \text{X(l)} \leq 1,05 \cdot \text{X(l)}_{\text{fabricante}}$$

Se podrán considerar aditivos exentos de halógenos, aquéllos cuyo contenido en la masa del mortero u hormigón no sea superior a un gramo por litro (1 g/l) en el caso de aditivos líquidos, y al tres por mil en peso (3 por 1000), en el caso de aditivos sólidos.

Espectro infrarrojo. Deberá responder cualitativamente al proporcionado por el fabricante.

En el caso de un aditivo reductor de agua/plastificante o reductor de agua de alta actividad/superfluidificante, se controlarán las características siguientes:

- Características organolépticas.
- Peso específico de los aditivos líquidos.
- Densidad aparente de los aditivos sólidos.
- Valor del pH.

Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones del artículo 56 del Código Estructural. Además, el Director de las Obras podrá exigir la realización de aquellos ensayos de verificación que estime convenientes.

293.17.- MEDICIÓN Y ABONO

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

293.18.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en el Código Estructural.

Normas de referencia:

- UNE-EN 934 Aditivos para hormigones, morteros y pastas.

ARTÍCULO 294.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

294.11.- DEFINICIÓN

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado.

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición, sin la autorización previa y expresa del Director de las Obras, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

Se cumplirán, en todo caso, las prescripciones del artículo 32 del Código Estructural.

294.11.1.- HUMO DE SÍLICE

El humo de sílice, también denominado microsilice, es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón, en hornos eléctricos de arco, para la producción de silicio y aleaciones de ferrosilicio.

Se utiliza fundamentalmente en la fabricación de hormigones de alta resistencia y es la única adición que está permitido utilizar en la fabricación de hormigón pretensado.

294.11.2.- CENIZAS VOLANTES

Las cenizas volantes constituyen un producto sólido y en estado de fina división, procedente de la combustión de carbón pulverizado en los hogares de centrales termoeléctricas, que es arrastrado por los gases de proceso y recuperado de los mismos en los filtros.

No se aplicará el término cenizas volantes a los productos separados o condensados de flujos de gases procedentes de otros procesos industriales.

294.12.- CONDICIONES DE SUMINISTRO

Las especificaciones que debe cumplir el humo de sílice, respecto a sus características físicas y químicas, son las contenidas en la norma UNE 83460, así como en el apartado 32.2 del Código Estructural.

Por lo que se refiere a las cenizas volantes, las especificaciones que deben cumplir son las recogidas en la norma UNE-EN-450, así como en el apartado 32.1 del Código Estructural.

El suministrador identificará la adición y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características mencionadas en los párrafos anteriores. Los ensayos correspondientes deberán haber sido efectuados por un laboratorio oficialmente acreditado.

De acuerdo con el apartado 51.2.2.4 del Código Estructural, para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

294.13.- ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 51.2.2 del Código Estructural.

294.14.- CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

Las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el artículo 32 del Código Estructural.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las condiciones de utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice. Se tendrán en cuenta las recomendaciones contenidas a estos efectos en las normas UNE 83414 y UNE 83460.

De acuerdo con el apartado 51.3.2.5 del Código Estructural, las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos. Cuando la cantidad de adiciones supera el 5 % de la masa del cemento, la tolerancia en la dosificación será el ± 3 % de la cantidad requerida. Cuando la cantidad de adiciones no supera el 5 % de la masa del cemento, la tolerancia en la dosificación será el ± 5 % de la cantidad requerida. Esta tolerancia debe aplicarse a la carga total de cada suministro.

294.15.- RECEPCIÓN

Al ser tanto las cenizas volantes como el humo de sílice subproductos de la industria, no se tiene la garantía de su regularidad, por lo que es preciso que la central de hormigonado lleve a cabo el control de recepción de los diferentes suministros con el fin de comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado con las mismas.

No podrán utilizarse suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado por una persona física.

Se realizarán las comprobaciones sobre las adiciones que se especifican en el apartado 56.4.4 del Código Estructural, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otra cosa.

Todos los ensayos, y especialmente la determinación del índice de actividad, se realizarán empleando los mismos cementos que se utilicen en la obra.

Se extremarán las precauciones y controles cuando se empleen cenizas con un contenido de óxido de calcio (CaO) superior al diez por ciento (10 por 100), por los posibles problemas de expansión a que pueden dar origen.

294.16.- MEDICIÓN Y ABONO

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

294.17.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en el Código Estructural.

Normativa de referencia:

- UNE 83414 Adiciones al hormigón. Ceniza volante. Recomendaciones generales para la adición de cenizas volantes a los hormigones fabricados con cemento tipo L.
- UNE 83460-2 Adiciones al hormigón. Humo de sílice. Recomendaciones generales para la utilización del humo de sílice.
- UNE-EN 450-1 Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.

ARTÍCULO 295.- MADERA

295.11.- CONDICIONES GENERALES

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de proximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

295.12.- FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la madera, serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

295.13.- MEDICIÓN Y ABONO

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

ARTÍCULO 296.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC PARA SANEAMIENTO Y PLUVIALES

296.1.- DEFINICIÓN

El tubo a emplear en conducciones de saneamiento y aguas pluviales será de PVC-U de color teja SN-8 según lo especificado en la norma UNE EN 1329 y el CTE/DB-HS 5.

296.2.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El piso y los laterales de la caja de los camiones deben estar exentos de protuberancias o bordes rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos. Cuando se carguen tubos dotados de embocadura deben colocarse con los extremos alternados y de tal modo que las embocaduras no queden en contacto con los tubos inferiores. Cuando se carguen tubos de distintos diámetros, los de mayor diámetro - generalmente con mayor espesor de pared y por tanto más pesados - deben colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformación. Los tubos no deben sobresalir de la caja del camión por la parte posterior,

más de un metro. La altura máxima de la carga de los tubos no debe exceder de dos metros (2 m) si están sueltos, ni de tres metros (3 m) si están atados. Cuando los tubos se transporten unos dentro de otros, los situados en el interior de los de mayor diámetro deben descargarse los primeros y si han de almacenarse deben colocarse en filas distintas.

Cuando se almacenen tubos sobre el terreno debe comprobarse que éste es consistente y lo suficientemente liso para que los tubos se apoyen en toda su longitud sin el riesgo de que piedras y otros salientes agudos puedan dañarlos. La altura máxima de las pilas de tubos sueltos no debe exceder de dos metros (2 m) en locales cerrados. Cuando los tubos se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder 23°C se recomienda lo siguiente:

- La altura de las pilas no debe exceder de un metro (1 m).
- Todas las filas deben estar protegidas de la exposición directa al sol y permitir el paso del aire alrededor de los tubos.
- Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre del aire.

296.3.- MANIPULACIÓN

En el manejo de los tubos debe tenerse en cuenta el riesgo de rotura de los extremos achaflanados y de las embocaduras. Los tubos no deben ser arrastrados por el terreno ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto con los tubos deben ser de material blando, por ejemplo, cuerdas de cáñamo y eslingas textiles con ganchos de metal forrados.

Cuando los tubos se descarguen de los vehículos no deben ser arrojados al suelo. Deben ser bajados cuidadosamente y colocados en filas cuando tengan que ser almacenados.

296.4.- CONTROL DE CALIDAD

Se exigirá el marcado CE.

296.5.- PIEZAS ESPECIALES

Las tuberías conectarán al pozo de registro a través de un enchufe, y a las conducciones existentes a través de un codo. Las uniones a pozo se realizarán con la rotura desde el exterior del pozo de registro con martillo compresor hasta la completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo. Posteriormente se retirarán los escombros a borde de excavación. Todo ello cumpliendo CTE/DB-HS 5.

296.6.- MEDICIÓN Y ABONO

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

PARTE 3ª. EXPLANACIONES

CAPÍTULO I.- TRABAJOS PRELIMINARES

ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO

300.1.- DEFINICION

Se considera incluido en esta unidad lo indicado en el PG3/75, es decir, extraer y retirar de la zona ocupada por la obra todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras, rellenos artificiales o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, incluyendo el transporte a vertedero.

Se exceptúa de esta unidad la retirada de la primera capa de tierra vegetal, al incluirse en otra unidad de obra.

300.2.- EJECUCION DE LAS OBRAS

Se proyecta el desbroce de toda la explanación, salvo que el Ingeniero Director ordene otra cosa por escrito.

300.3.- MEDICION Y ABONO

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente desbrozados, con arreglo a este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, medidos sobre el terreno en proyección horizontal.

La medición se hará sobre los perfiles transversales y medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la traza de la calzada, o si se trata del tronco según el eje único.

No será objeto de abono el desbroce de las zonas de excavación en préstamos.

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

301.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

301.4.1.- Derribo de construcciones y firmes

Consiste la demolición de todas las construcciones y firmes existentes que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma. Las construcciones a demoler se incluyen en las mediciones y planos del Proyecto, en caso contrario se estará a lo dispuesto por el Director de las obras.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad suficientes y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto en el momento de la demolición, así como de las que eviten molestias y perjuicios a bienes y personas colindantes y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Ingeniero Director de las Obras.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra.

El Director de la obra designará la profundidad de demolición de los cimientos, que como mínimo será de cincuenta centímetros (0,50 m.) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones.

Queda incluida la compactación del fondo de excavación en el precio.

301.4.2.- Retirada de materiales

El Contratista llevará a vertedero autorizado los materiales no utilizables, y pondrá a disposición de la administración los utilizables, según orden por escrito del Ingeniero Director de las obras, estando obligado al transporte de éstos últimos al lugar indicado.

301.5.- MEDICION Y ABONO

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de todos los productos resultantes de la demolición, y su transporte al lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene por escrito el Ingeniero Director. En el caso de materiales utilizables el precio incluye el transporte hasta el lugar indicado, a una distancia máxima de 70 Km.

Las obras de fábrica se medirán por metro lineal, medido en planta de la obra y en el precio está incluido la P.P. de demolición de pozos, boquillas, impostas etc, salvo en aquello elementos que, por sus dimensiones, el proyecto defina expresamente que se medirán como muros.

La demolición de firmes existentes se medirá por metros cuadrados (m²) de superficie de calzada realmente demolida o escarificada, y se abonarán según los precios que figura en el Cuadro de Precios.

Las demoliciones no incluidas en las mediciones del Proyecto solo serán objeto de abono si han sido autorizadas previamente por el Director de las obras.

No serán objeto de abono la demolición de aceras, isletas, firmes de caminos de tierra o materiales granulares, o cualquier otro elemento no indicado expresamente en este artículo, considerándose incluidos en la unidad de excavación correspondiente.

Incluido en el precio la compactación del fondo de excavación.

ARTÍCULO 305.- FRESADO

305.1.- DEFINICIÓN

Consiste esta unidad en el fresado en frío de capas del firme y en la carga y el transporte de los materiales procedentes del fresado a planta de reciclado o vertedero. La reposición del material fresado con mezclas bituminosas no se incluye en esta unidad.

305.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El equipo estará dotado de un rotor de fresado de eje horizontal capaz de disgregar el pavimento existente en la profundidad y la anchura especificadas produciendo, en una sola pasada y a una velocidad constante adecuada, un material suelto y homogéneo con la granulometría requerida. Dispondrá, además, de un dispositivo de control automático que asegure el espesor especificado y prefijado, y de un sistema que evite el levantamiento en bloques del material existente.

La operación de fresado se ejecutará siguiendo la siguiente secuencia.

- Delimitación de las superficies sometidas a tratamiento: Antes de comenzar el fresado, se habrá procedido al replanteo del detalle de las zonas que hay que sanear, fijando los espesores y superficies de los fresados. Los gastos de replanteo correrán a cargo del contratista, así como los de las tomas de muestras, ensayos y medidas de deflexiones adicionales que se precisen para delimitar exactamente las superficies que deben someterse a tratamiento. La superficie de fresado tendrá forma rectangular y su longitud y anchura serán delimitadas por el Director de las obras, de acuerdo con lo previsto en el presente proyecto y/o el análisis de nuevas deflexiones, nueva inspección visual detallada y ensayos complementarios que estime necesarios.
- Eliminación del material deteriorado: El fresado se ejecutará con máquina fresadora, cuidando de que los bordes longitudinales queden perfectamente verticales. La retirada del material procedente del fresado se realizará mediante su transporte en camiones a planta de tratamiento, quedando totalmente prohibido el vertido de dicho material al borde del vial.
- Limpieza y preparación de la superficie fresada. La superficie fresada deberá quedar perfectamente limpia y seca. Para ello se procederá a su barrido e, inmediatamente antes de la extensión del riego de adherencia, al soplado mediante aire a presión.

305.3.- MEDICIÓN Y ABONO

El fresado se abonará por metros cuadrados por centímetro ($m^2 \times cm$), obtenidos como producto de la superficie realmente fresada (m^2), medida sobre el terreno por el espesor realmente fresado medido igualmente sobre el terreno (cm). El abono comprende todas las operaciones descritas anteriormente, incluso el transporte del material fresado a central.

En cualquier caso, si durante los trabajos de fresado se considera oportuno trasladar a plantas de fabricación de mezclas bituminosas que dispongan de módulos de reciclado de material, el D.O. puede ordenar su reciclado, por lo que no será

abonada la parte correspondiente a la gestión del material procedente del fresado. Principalmente, el material resultante se podrá emplearse en extendido y compactado en caminos o vías de servicio de titularidad autonómica, estando dicha posibilidad ya incluida en el precio de la unidad de obra de fresado, y no abonándose entonces la parte correspondiente a la gestión del material procedente del fresado.

CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES

ARTÍCULO 320.- EXCAVACION DE LA EXPLANACION Y PRESTAMO

320.1.- DEFINICION

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, además de las indicaciones que añade el PG3/75.

Cuando se diga solamente excavación se entenderá que se refiere a la excavación de la explanación.

320.2.- CLASIFICACION DE LAS EXCAVACIONES

La excavación de la explanación será no clasificada. Para la excavación en roca, el Contratista propondrá los medios a emplear, bien mecánicos o mediante explosivos.

320.3.- EJECUCION DE LAS OBRAS

320.3.1.- Generalidades

La profundidad de la excavación de la explanación y los taludes serán las indicadas en planos y presupuesto, pudiéndose modificar a juicio del Ingeniero Director, en función de la naturaleza del terreno, mediante órdenes escritas del mismo y sin que ello suponga variación alguna en el precio.

Esta unidad incluye la propia excavación con los medios que sean precisos, la carga sobre camión, el transporte a vertedero o acopio en su caso y a lugar de empleo, cualquiera que fuere la distancia de transporte, así como también incluye la carga, el transporte adicional de acopio intermedio en su caso a lugar de empleo.

Se incluye también en esta unidad la excavación de los bordillos, isletas, aceras, firmes y cualquier otro elemento no definido expresamente en la Unidad de Obra de Demoliciones.

Cuando por cualquier motivo sea necesario modificar dicha tramificación, y ello conlleve una variación de las excavaciones necesarias respecto a las previstas en los planos, éstas deben ser aprobadas por escrito y previamente a su ejecución por el Director de la obra.

Se redondearán o achaflanarán las aristas de las explanaciones, intersección de taludes con el terreno natural y fondos y bordes de cunetas, de acuerdo a los planos del proyecto o en su defecto a la norma 5.2.-I.C. "Drenaje superficial".

Se efectuará una transición suave de taludes en las zonas de paso a desmonte y terraplén y viceversa, alabeándolos en una longitud tal que se evite el efecto antiestético de tajo en el terreno, y se logre una armonización con la topografía actual.

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras, el Contratista, conservará, a su costa, la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura de acuerdo con el Director de la obra. Si por falta de medidas previsoras o por un tratamiento inadecuado un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo o estabilizarlo a sus expensas.

Los vertederos no deberán perturbar el curso de las aguas, ni las propiedades, ni la estética del entorno y del paisaje, no siendo objeto de abono independiente cualquier operación necesaria para la preparación del vertedero o su posterior restauración, considerándose incluidos su coste en el precio de la excavación.

El Contratista adoptará todas las medidas de seguridad suficientes frente al deslizamiento de taludes, y el avance de la excavación lo hará según taludes siempre estables hasta llegar al final.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes de la explanación, salvo por causas muy justificadas y con autorización del Director de la obra.

320.3.3.- Tierra vegetal

La necesidad de reservar tierra vegetal para ser reutilizada en la cubrición de superficies a sembrar y arbolar, obliga a replantar al inicio de las obras la superficie y lugares de extracción. El Contratista valorará la facilidad de extracción, la necesidad de almacenamiento para su adecuada conservación, y tras ello, presentará para su aprobación a la Dirección de Obra, el plan de acopios y almacenamiento, junto con las técnicas y materiales de conservación hasta el momento de reemplazo. No se permitirá iniciar la actividad si no se dispone de lugar de acopio adecuado y con capacidad suficiente para el volumen a obtener.

La tierra vegetal extraída, que no se utilice inmediatamente, será almacenada en emplazamientos adecuados y en ningún caso en depresiones del terreno.

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

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm) bajo la superficie natural del terreno.

En cuanto al extendido, deberán comprobarse el espesor de extendido (30 cm) y el aporte de materia orgánica (4%).

320.3.4.- Empleo de los productos de la excavación

Los materiales de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Ingeniero Director de la Obra, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a vertederos autorizados. No se desechará ningún material excavado sin previa autorización escrita del Ingeniero Director, sin cuyo requisito su reemplazo no será abonable.

La tierra vegetal será utilizada en zona de plantaciones, recubrimiento de taludes de terraplén e isletas.

320.3.6.- Suelo Procedente de Préstamo

Definición

Es de aplicación a esta unidad todo lo que el PG3/75, Art. 320, dice respecto a excavaciones y préstamos.

Es responsabilidad del Contratista encontrar y seleccionar los préstamos, cualquiera que sea la distancia y circunstancia, con independencia de cualquier información que pueda proporcionar el proyecto.

La autorización del Director de un préstamo no implica la de todo el material que pudiera extraerse de él, siguiendo el Contratista obligado a que cada partida de material que ponga en obra cumpla las especificaciones.

El Director puede recusar un préstamo en cualquier momento si el material no cumple las especificaciones del presente P.P.T.P., o si estima que el préstamo no ofrece garantía de uniformidad en la calidad del material.

Los materiales procedentes de préstamos que se emplean tanto en cimiento y núcleo como en coronación de terraplenes, cumplirán las especificaciones de la Norma 6.1 I.C. de la Instrucción de Carreteras.

No se recurrirá al material de préstamo más que cuando no pueda aprovecharse, de acuerdo con las especificaciones, el procedente de la excavación, o si lo dispone el proyecto o el Director.

320.4.- MEDICION Y ABONO

En el precio se incluye las operaciones suficientes para la excavación y tratamiento correspondiente por separado de material resultante, según se trate de tierra vegetal, suelo S00, S1, S2, S3 ó S4; en particular en cuanto a su aprovechamiento en las diversas capas de terraplén y en plantaciones. Así mismo, el precio incluye las operaciones para la excavación en roca y tratamiento correspondiente para empleo como todo uno o pedraplén, según indique el Director de Obra.

No se desechará material como no aprovechable sin el visto bueno por escrito del Ingeniero Director de la Obra, sin perjuicio de su rechazo si se emplea sin cumplir las especificaciones.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (m³), deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los realmente ejecutados, y las distancias parciales medidas según el eje de

replanteo de la traza, y siempre que se hayan ejecutado de acuerdo con las secciones definidas en los planos y/o las órdenes escritas del Director.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones que no sean expresamente autorizados por el Director, ni los rellenos compactados que fueren precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada, en el caso de que la profundidad de la excavación o el talud fuesen mayores de los correspondientes a dicha sección. El Contratista está obligado en este caso a ejecutar a su costa dichos rellenos según las especificaciones de coronación de terraplén.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas, como por ejemplo las zanjas para colectores y/o drenes. Por el contrario, la excavación y ejecución de las cunetas definidas en los planos se considerará incluida en esta unidad.

No serán objeto de medición y abono por este artículo las excavaciones realizadas para obtener préstamos, considerándose el costo de las mismas incluido en el precio de terraplén ejecutado con productos procedentes de préstamos.

El precio incluye la excavación hasta la subrasante o explanadas o fondos de excavación definidos en los planos y/o en este Pliego, y/o aquellos que indique por escrito del Director, las medidas de saneamiento, drenaje y agotamiento si resultaren necesarias, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleo, instalaciones o acopio y, en este caso, la posterior carga y transporte a lugar de empleo, refino de taludes y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras, incluso las medidas de seguridad respecto a los taludes.

El precio incluye asimismo la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos y, eventualmente, el transporte y acopio intermedio y carga y transporte posterior del acopio al lugar de empleo, y las medidas suficientes para protección del talud.

En el caso de presencia de roca se considera incluido en el precio todos los medios necesarios para la extracción de la misma. El fondo de la excavación se regularizará con hormigón HM-50, considerándose esta regularización repercutida en el precio de m³ de excavación, no siendo objeto de abono independiente.

La excavación en tierra vegetal se abonará por metros cúbicos (m³), medidos sobre perfiles transversales tomados inmediatamente antes del inicio de las obras y para todas las zonas del terreno natural, en los que en los planos se especifique la necesidad de ejecutar excavaciones o rellenos. El espesor a excavar será el especificado en los Planos, salvo orden expresa del Director de las Obras. Están contenidos en la presente unidad el transporte y la formación de acopios de tierra vegetal recuperada, el enriquecimiento con materia orgánica hasta un cuatro o cinco por ciento (4 - 5%) de la masa de suelo vegetal y la conservación de los mismos.

El extendido de Tierra vegetal se abonará por metros cúbicos (m³) que hayan sido excavados previamente.

ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO

321.11.- DEFINICIÓN

Será de aplicación respecto a la excavación, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el Artículo 321 "Excavación en zanjas y pozos" del PG-3 con las modificaciones introducidas por la OM FOM 1382/2002.

La presente unidad comprende el conjunto de operaciones necesarias para excavar y preparar todo tipo de zanjas y pozos para cimientos de estructuras, obras de fábrica, muros, drenajes y todo tipo de canalizaciones, de acuerdo con lo que al respecto indiquen los oportunos planos del proyecto o hasta la cota indicada por el Director, así como la carga y el transporte de los productos extraídos en dicha excavación, a su lugar de empleo o acopio, si son susceptibles de utilización dentro de los límites de la obra, o a vertedero, caso de resultar inaceptables o innecesarios para cualquier uso dentro de dicha zona. Esta unidad se refiere a excavación por debajo de la cota de plataforma de explanada, las excavaciones para emplazamientos de obras de fábrica, muros o estructuras, por encima de dicha cota se abonarán al precio "Excavación sin clasificar" o "tierra vegetal" según corresponda.

321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En todo caso el Contratista vendrá obligado a cumplimentar las órdenes que sobre el particular reciba del Director de Obra.

A todos los efectos la excavación en zanjas y pozos se considerará "excavación sin clasificar", es decir, que, a efectos de calificación y abono, el terreno a excavar se supone homogéneo y no ha lugar una diferenciación por su naturaleza, forma de ejecución, ni por los medios auxiliares de construcción, como entibaciones o agotamientos, que el contratista hubiera de utilizar por imperativos de la buena práctica constructiva o porque así lo señale el Director, así como cuando fuese necesario excavar a profundidad mayor de la que figura en los planos.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrá la forma y dimensiones exigidas en los planos, debiendo refinarse hasta conseguir una diferencia con respecto a éstas inferiores a cinco centímetros (5 cm) en exceso y ninguna en defecto.

321.6.- MEDICIÓN Y ABONO

Tanto la excavación en zanjas y pozos, como la excavación para emplazamiento de obras de fábrica se medirán por metros cúbicos (m³) resultantes de aplicar a los perfiles reales del terreno las dimensiones precisas de la obra ejecutada no habiendo lugar al abono de exceso alguno sobre proyecto, salvo que sea expresamente ordenado por el Director de las Obras, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En el precio se incluyen todas las operaciones y medios auxiliares, así como entibación y agotamiento para la completa ejecución de esta unidad de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

CAPÍTULO III.- RELLENOS

ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES

330.1.- DEFINICION

Consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones y/o préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

330.3.- MATERIALES

330.3.1.- Clasificación

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados Según el artículo 330.2.3 del PG3 y el apartado 4.2 de la Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía.

Para clasificar los suelos mediante C.B.R., se utilizará el valor de este índice para Proctor Normal de 95%.

330.4.- EMPLEO

Se emplearán materiales procedentes de la excavación o de préstamos autorizados previamente por el Director de la Obra.

Antes de proceder a la formación de cualquier zona de terraplén con suelos procedentes de préstamos, se pondrá esta circunstancia en conocimiento del Ingeniero Director de la Obra.

Antes de la ejecución del relleno con terraplén se desbrozará la superficie ocupada y se excavará la capa de tierra vegetal, siguiendo las prescripciones de los artículos 300 y 320 del presente Pliego.

330.5.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

El Contratista comunicará al Director de la Obra el equipo que piensa utilizar para el extendido, humectación y compactación, que será suficiente para garantizar las características exigidas en el presente artículo.

330.6.- EJECUCION DE LAS OBRAS

La preparación de la superficie de asiento del terraplén, se realizará según la consideración del PG3/75, para terraplenes sobre terreno natural.

A efectos de compactación, en el núcleo de terraplén, se alcanza el (98%) noventa y ocho por ciento de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Normal. En las capas de asiento de firme se alcanzará el noventa y ocho (98%) del Proctor Modificado (capas de S2 y S3) y cien por cien (100%) del Proctor Modificado (Capa S4).

Si el Director lo considera necesario para obtener una mayor uniformidad en la obtención de la humedad óptima del suelo, podrá ordenar una humectación previa del suelo al mismo tiempo de que se palea en la extracción y carga en la excavación

en la explanación o en préstamo, a cuyos efectos el Contratista deberá disponer de las debidas cisternas o instalación de riego. La humedad estará en el intervalo de la óptima del Proctor de referencia de -2%, +1%.

El espesor de las tongadas, una vez compactadas, no será nunca superior a treinta (30) centímetros, salvo que el Director a la vista de la maquinaria que disponga el Contratista estime oportuno aumentar este espesor.

Con el fin de atenuar los asientos diferenciales entre estribos de estructuras y terraplenes adyacentes, la compactación de las tongadas del núcleo, en una longitud igual a la altura del terraplén, alcanzará una densidad igual o superior al cien por cien (100%) del Proctor Normal. Se realizará en tongadas de espesor inferior a veinte centímetros (20 cm.) y con maquinaria ligera (de menos de cinco toneladas de peso total), con el fin de no dañar los estribos ni inducir en el relleno tensiones horizontales anómalas.

Los terraplenes que deban ejecutarse en zonas de elevada pendiente, así como en las uniones de unos terraplenes con otros, el Contratista estará obligado a realizar un escalonado previo.

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Es responsabilidad del Contratista ejecutar los terraplenes dando las debidas pendientes para evitar daños causados por el agua, principalmente de lluvia, no siendo objeto de abono la reposición de las características debidas del terraplén cuando resulte dañado por este motivo.

Los materiales inadecuados que no cumplan las condiciones apropiadas para su uso en terraplén, ni como tierra vegetal, que sea necesario retirar del suelo, no podrán extenderse sobre el talud, debiendo el Contratista apartarlos y retirarlos a vertedero, no siendo esta operación objeto de abono independiente.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción del tráfico hasta que se haya completado la compactación.

330.8.- MEDICION Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados con arreglo a este proyecto y/o las órdenes escritas del Director, deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos, sin tomar en consideración los recrecidos en su caso, de los taludes recubiertos con tierra de desbroce o vegetal, medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la calzada, o si se trata del tronco, según el eje único de replanteo.

No serán de abono los rellenos que fueren necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debidos, por ejemplo, a un exceso de excavación por incorrecta ejecución, estando el Contratista obligado a ejecutar dichos rellenos.

Se crea un precio único que incluye los casos en que se ejecuten pedraplenes rellenos todo uno, como consecuencia del material proveniente de los desmontes. En el caso de pedraplén se cumplirá lo dispuesto en el artículo 331 del PG-3 y en el caso de relleno todo uno lo dispuesto en el artículo 333 del mismo PG-3.

En el precio se considera incluido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal del Proyecto, así como el posterior perfilado y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil teórico de la sección.

El precio incluye el extendido, humectación in situ de la tongada, y en su caso la humectación previa en el lugar de excavación del suelo, la compactación, refino de los bordes del talud, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, el escarificado y su compactación y cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la correcta ejecución del terraplén. Si se utiliza material de préstamo solo será de abono por el material el m3 de excavación a los precios de proyecto, no siendo de abono ningún otro concepto.

Los precios incluyen el transporte tanto de los materiales provenientes de la excavación como los de préstamo.

ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

332.1.- DEFINICIÓN

Se incluye en esta unidad la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación y/o préstamos para relleno de zonas cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con los que se realizan los terraplenes. También se incluyen los rellenos de bermas.

332.2.- ZONAS

Serán objeto de abono los rellenos de zanjas, pozos de cimentaciones de estructuras, obras de drenaje y bermas.

332.3.- MATERIALES

Serán, los establecidos según Art. 330 del PG3/75. Se utilizarán suelos adecuados para el relleno de zanjas y cimentaciones, y tolerables, para bermas.

Se exceptúan los empleados en el relleno de zanjas de tuberías que cumplirán con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas General para tuberías de abastecimiento de aguas.

Los materiales a emplear, procedentes de la excavación, estarán exentos de tierra vegetal.

332.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se tendrán en cuenta las consideraciones del PG3/75 a efectos de la preparación de la superficie de asiento y humectación.

En principio el espesor de tongadas medidas después de la compactación no será superior a veinte (20) centímetros, no obstante el Ingeniero Director de la obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

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

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Se compactará al cien por cien (100%) de la densidad obtenida en el ensayo Proctor normal.

332.7.- MEDICIÓN Y ABONO

Se hará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con este proyecto y/o las ordenes escritas del Ingeniero Director, medidos por perfiles obtenidos antes y después de su ejecución y compactación, al precio del cuadro de precios.

ARTÍCULO 334.- FORMACIÓN DE CAPAS DE ASIENTO CON SUELO SELECCIONADO

334.1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Esta unidad consiste en la selección, carga, transporte, extensión, humectación y compactación de materiales de la calidad que se especifica en el presente artículo, procedentes de préstamos o de la traza, sobre los fondos de los desmontes y en la coronación de los terraplenes de la vía, ramales de nudo y calzadas de servicio, de acuerdo con lo especificado en los planos.

En todo lo no especificado en este Pliego, será de obligado cumplimiento lo establecido en el art. 330 del PG-3 y los criterios establecidos tanto en la Norma 6.1 IC de Secciones de Firme de la Instrucción de Carreteras como en el apartado 4.2 de la Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía.

334.2.- CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN

El suelo seleccionado se colocará en los fondos de los desmontes y en la coronación de terraplenes en tongadas con un espesor indicado en los planos de secciones tipo.

Antes de proceder a la ejecución de esta unidad y con la debida antelación el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los lugares de la traza o los préstamos de donde se obtendrá el material, para proceder a su identificación de acuerdo con

las especificaciones indicadas en el apartado anterior. El Contratista solicitará a la Dirección de Obra autorización para el extendido del suelo seleccionado tras haber procedido al refinado y compactación de la superficie yacente. Tras la aprobación por parte de la Dirección de Obra del lugar de extracción, el Contratista deberá vigilar la homogeneidad del material siendo responsable exclusivo de que el material aportado al extendido cumpla las condiciones exigidas en el apartado anterior y en la normativa vigente.

Si el material del yacimiento tuviera tamaños superiores al máximo autorizado, el Contratista deberá proceder a un cribado del material en el origen de extracción. Se prohíbe terminante la mala práctica habitual de retirar estos tamaños en el extendido.

El extendido, humectación y compactación se hará en dos capas siendo el espesor de cualquiera de ellas no inferior a veinte (20) centímetros. La compactación se realizará con rodillos vibrantes de tambor liso cuyo peso estático sea igual o superior a diez toneladas (10 t). La frecuencia de vibración será próxima a los 1200 ciclos por minuto y la velocidad de traslación del rodillo no deberá superar los 4 kilómetros por hora.

Se compactará a una densidad no inferior al cien por cien (100%) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Proctor Modificado.

334.3.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Nivelados geoméricamente puntos de cada perfil en el eje, quiebras de peralte si existen, bordes de perfil y puntos intermedios si la distancia de los puntos singulares antes citados es superior a cinco (5 m) metros, deberá cumplirse que ningún punto está por encima de la cota teórico ni cinco (5 cm) centímetros por debajo. En el caso de no cumplirse esta especificación, el Contratista deberá proceder a su costa al escarificado de la superficie, nuevo refinado y posterior compactación.

Se rechazarán aquellas capas cuyo contenido de humedad no esté comprendido entre el -2% y +1% de la óptima del ensayo Proctor Modificado.

También se rechazarán las que la densidad media obtenida sobre una muestra representativa de la capa no supere la densidad exigida en la normativa o halla más de 2 muestras por debajo del cien por cien (100%).

334.4.- MEDICIÓN Y ABONO

El suelo seleccionado se medirá sobre las secciones transversales de proyecto, de acuerdo con lo especificado en los planos de secciones tipo. Se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados. El precio incluye todas las operaciones descritas en el presente artículo.

No será de abono independiente las operaciones de cribado del material, que deberán realizarse para eliminar los tamaños superiores los indicados en la normativa.

334.5.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES A EMPLEAR

Los materiales a emplear para la formación de las capas de asiento del firme definidas en este proyecto deberán cumplir las especificaciones para suelos S3 y S4:

Símbolo	Designación del material	Características	Prescripciones complementarias para su empleo en	
			Núcleo	Capas de asiento
S3	Suelo seleccionado Tipo 3	Según suelo seleccionado del art. 330 del PG-3	CBR≥20 Hinchamiento<1%	CBR≥10 Hinchamiento nulo
S4	Suelo seleccionado Tipo 4 ⁽¹⁾	Según suelo seleccionado del art. 330 del PG-3	CBR≥20 Hinchamiento<1%	CBR ⁽²⁾ ≥40 Hinchamiento nulo

⁽¹⁾ Se podrán clasificar dentro de éste grupo los alberos y alberizas que presenten las siguientes características: IP<5; Hinchamiento 0%, Equivalente de arena>25; retiene #25<25%; #0,080<20%, y un contenido de sales solubles<0,5%.

CAPÍTULO IV.- TERMINACIÓN

ARTÍCULO 340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

340.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de estas tareas cumplirá con lo estipulado en el Artículo 340 del PG-3.

340.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará la superficie (m²) de la explanada terminada. La humectación y la compactación se incluyen en el precio, por lo que no serán de abono independiente.

ARTÍCULO 341.- REFINO DE TALUDES

341.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta tarea cumplirá con lo estipulado en el Artículo 341 del PG-3.

Los taludes de la explanación deberán quedar tal como se indica en los Planos del Proyecto con las tolerancias que fije el Director a la vista de los terrenos excavados en cada caso.

341.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra, de realización obligada, no será de abono independiente.

PARTE 4ª. DRENAJE

CAPÍTULO I.- CUNETAS

ARTÍCULO 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

400.1.- DEFINICIÓN

En todo momento se cumplirán las prescripciones del Artículo 400 del PG-3 y la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial.

Las cunetas tendrán las dimensiones especificadas en los planos del presente Proyecto.

400.2.- MATERIALES

Todas las cunetas van revestidas en masa HM-20 en espesor mínimo no inferior a 15 cm. El hormigón usado en el revestimiento cumplirá con carácter general los requisitos exigidos en el Código Estructural.

400.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm). Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento, o en su defecto podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, con la penalización económica sobre el precio de la misma, que este determine.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m) y su espesor será de tres milímetros (3 mm), constituyendo juntas sin sellar. Si el Director de las Obras lo considera más conveniente, se procederá al sellado de las juntas con producto adecuado. En tal caso, su espesor será de al menos cinco milímetros (5 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección pertinentes.

400.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno. Este precio incluye el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento, salvo la excavación y el refino del lecho de apoyo, que se miden y abonan con el precio de las excavaciones en desmonte.

CAPÍTULO II.- TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

410.1.- DEFINICIÓN

Este artículo es de aplicación a las arquetas o pozos que complementan a las obras de drenaje transversal o longitudinal, así como para las arquetas necesarias en la reposición de servicios.

Se empleará hormigón del tipo definido en los planos para la construcción de las arquetas, boquillas o pozos. Las tapas serán de fundición e irán montadas sobre un marco de perfiles metálicos. Las dimensiones de las arquetas y sus tapas se definen en los planos de detalle correspondientes.

En la ejecución de esta unidad de obra, se seguirán las prescripciones indicadas para los diferentes elementos que las constituyen en el Pliego General de Carreteras PG 3/75.

410.2.- FORMA Y DIMENSIONES

Las formas y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, será los definidos en el Proyecto.

Las tapas o rejillas se ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico, las tapas serán de fundición dúctil D-400, y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

Los pozos de registro tendrán un diámetro interior mínimo de ciento veinte centímetros (120 cm.) e irán provistos de una tapa de fundición dúctil de clase D-400.

410.4.- EJECUCIÓN

Los pozos se dispondrán obligatoriamente en los casos siguientes:

- En los cambios de alineación y de pendientes de la tubería
- En las uniones de los colectores o ramales
- En los tramos rectos de tubería en general a una distancia máxima de cincuenta metros (50m.).

Una vez efectuada la excavación requerida, se ejecutará la solera de hormigón de acuerdo con las prescripciones que figuran en los planos correspondientes. Sobre dicha solera se construirá el alzado del pozo que será de hormigón de hormigón moldeado in situ o de piezas prefabricadas con hormigón sulforresistente.

Las conexiones y emboquillado de los tubos, que lleguen o partan de estos elementos, se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos enrasen con las caras interiores de los muros.

En el caso de los pozos de registro de saneamiento, sobre la solera se hará un recrecio de hormigón en forma de media caña que facilite la circulación de aguas dando continuidad a las bocas de entrada y salida.

Las tapas de fundición dúctil que se dispongan en los pozos se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede el mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Los pozos cuya ubicación coincida con el trazado de una carretera provincial, autonómica o nacional deben disponerse con la tapa enterrada bajo el firme de mezcla bituminosa de la calzada. Para ello, será necesario fijar la tapa y sellarla con mortero previamente a la extensión de la mezcla bituminosa.

El proceso de instalación de las tapas de fundición no se encuentra normalizado y depende tan solo del buen hacer de los operarios que llevan a cabo su instalación, se aconseja seguir los pasos a continuación descritos ya que una mala instalación incide directamente en el buen uso del registro, pudiendo provocar, ruidos, grietas, roturas, etc.:

- Preparar un asiento correspondiente a las dimensiones del registro.
- Sanear hasta el hormigón sólido del fondo, evitando la caída de gravillas en el pozo.
- Limpiar la cara del asiento, suprimiendo cualquier resto de polvo, residuos o grasa.
- En la medida de lo posible, los conjuntos se colocarán según el sentido del tráfico.
- Poner el marco en el asiento de anclaje.
- Centrar la cota del paso del conjunto con la boca de hombre del pozo.
- Nivelar el marco según la pendiente de la calzada, mediante cuñas, colgado o por cualquier otro sistema que garantice su estabilidad en las fases sucesivas.
- Encofrar el interior del conjunto, para evitar que el hormigón penetre en el pozo.
- Se aconseja en el caso de los conjuntos de grandes dimensiones donde los marcos sean susceptibles a deformarse, realizar las operaciones de nivelado con las tapas instaladas.
- Los marcos instalados en calzada de clase D 400 a F 900, que tengan una altura de 75mm, se instalaran con los sistemas de anclajes adecuados.
- Preparar el hormigón de fijación según el código estructural.
- Echar el hormigón entre el marco y el agujero del asiento, vibrándolo para conseguir que el hormigón penetre debajo del asiento del marco, permitiendo que el marco transmita la carga al hormigón en la totalidad de su superficie.
- Rellenar el asiento hasta la altura necesaria según el tipo de acabado que se requiera.

- La calidad del hormigón, su tratamiento y tiempo de fraguado se realizará de acuerdo al código estructural. Se extremarán las medidas para evitar un fraguado no deseado.
- Retirar el encofrado.
- Realizar el tipo de acabado requerido: mortero, asfaltado, embaldosado.
- Colocar la tapa en el marco, inspeccionando el correcto apoyo de la tapa en el marco (limpiar el apoyo si fuese necesario).
- En el caso de que el registro sea articulado o tenga cualquier otra especificación se realizaran las pruebas oportunas.
- Limpiar la zona afectada y puesta en circulación.

410.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se 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.).

ARTÍCULO 411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS

411.1.- DEFINICIÓN

En la ejecución de esta unidad de obra, se seguirán las prescripciones indicadas para los diferentes elementos que las constituyen en el Pliego General de Carreteras PG 3/75.

411.2.- FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, son los definidos en los Planos y Presupuesto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe.

Las dimensiones interiores de la arqueta, la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

411.4.- EJECUCIÓN

Se cumplirán las indicaciones del artículo 411 del PG-3.

411.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Los sumideros se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra y según el Cuadro de Precios nº1. Salvo indicación en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

ARTÍCULO 413.- CONDUCCIONES PARA SANEAMIENTO Y PLUVIALES

413.1.- DEFINICIÓN

Se dispondrán tubos de PVC en las conducciones nuevas para saneamiento y agua pluviales. Los diámetros a utilizar serán aquellos especificados en el presupuesto y los planos.

Respecto a los tubos, será de aplicación el artículo 296 de este pliego.

413.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 321 “Excavaciones en Zanjás y Pozos” y 332 “Rellenos Localizados” de este Pliego.

Sobre la zanja terminada se procederá a la extensión de una capa de arena de 10 cm. de espesor mínimo sobre la que apoyará la tubería.

Los tubos se montarán aproximando el que se debe montar al otro, de forma que su eje coincida con el del anterior.

Las pendientes en cada tramo serán uniformes. En las alineaciones no se cometerá un error entre ejes de más de un 5%.

Una vez montados los tubos y las piezas se procederá a la ejecución y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales. Los apoyos deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su separación.

Las pruebas en las conducciones se realizarán de acuerdo con los protocolos vigentes establecidos por la Compañía responsable de la explotación.

En cualquier caso, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos, así mismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aun cuando el total sea inferior al admisible.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjás se compactará por tongadas sucesivas de diez (10) cm con especial cuidado en el retacado de la tubería por su parte superior y laterales. Las primeras tongadas, hasta unos diez (10) cm por encima de la generatriz superior del tubo se harán con arena. Las siguientes, hasta treinta (30) cm por encima de la generatriz, se harán evitando colocar las piedras o gravas con diámetros superiores a dos (2) cm Las restantes podrán contener material más grueso procurando no emplear elementos de dimensiones superiores a veinte (20) cm El grado de compactación no será inferior al 95% Proctor modificado, en coronación el grado de compactación no podrá ser inferior al 100% Proctor modificado

413.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos de PVC se medirán por su longitud en metros (m), deducida de los planos. El abono se realizará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

El precio incluye la excavación, las piezas especiales, las de fijación definitiva y la ejecución de las uniones a pozos o conducciones existentes.

No se abonarán por separado los tubos de PVC incluidos en los pozos ni en las arquetas ya que se consideran incluidos en el precio previsto para esta unidad de obra.

PARTE 5ª. FIRMES

CAPÍTULO I.- CAPAS GRANULARES

ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS

510.1.- DEFINICIÓN

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

Además de las prescripciones aquí mostradas, el material deberá cumplir lo especificado en el artículo 510 del PG-3.

En este proyecto se suministrará Zahora Artificial 0/20.

510.2.- MATERIALES

510.2.1.- Condiciones generales

Los materiales procederán de la trituración de piedras de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%), de elementos triturados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

Los materiales empleados tendrán el correspondiente marcado CE.

Queda expresamente prohibido el uso de cualquier tipo de escoria.

510.2.2.- Composición granulométrica

La curva granulométrica de la zahorra ZA-20 estará comprendida en el uso que se indica a continuación:

TAMICES UNE-EN 933-2	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
	ZA (20)
32	100
20	75-100
12,5	60-86
8	45-73
4	31-54
2	20-40
0,500	9-24
0,250	5-18
0,063	0-9

El cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios ($< 2/3$) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

La humedad máxima que puede presentar el material a la entrega debe ser inferior al 5 %. Si se recibiera algún camión con una humedad superior al dato anteriormente indicado sería rechazado, no haciéndose TRAGSA responsable del perjuicio ocasionado.

510.2.3.- Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco ($FI < 35$).

510.2.4.- Dureza

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097, será inferior a cuarenta (40).

510.2.5.- Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

510.2.6.- Plasticidad

El material será “no plástico”, según las Normas UNE 103103 y UNE 103104.

510.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

510.5.1.- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de calidad realizado.

510.5.2.- Preparación de la superficie existente

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial.

510.5.3.- Fabricación y preparación del material

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo Próctor Modificado según la Norma UNE-EN13282-2, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados.

510.5.4.- Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave el material.

510.5.5.- Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar el cien por cien (100%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

510.6.- TRAMO DE PRUEBA

El Director de las obras decidirá si es necesario la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción. Si se realiza, a la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Constructor, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.

510.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

510.7.1.- Densidad

La compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) del ensayo Proctor modificado.

510.7.2.- Capacidad de soporte

El módulo E2, determinado según la Norma NLT 357/86, no será inferior a doscientos megapascals (200 Mpa).

510.7.3.- Rasante, espesor y anchura

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La superficie acabada de la base de zahorra artificial no excederá de la teórica en ningún punto, ni diferirá de ella en más de 1,5 cm. por debajo de dicha superficie.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación.

Todas las zonas que con cumplan las tolerancias antedichas o que retengan agua en su superficie deberán corregirse por el Contratista, hasta las presentes prescripciones.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

510.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tal que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

510.9.- CONTROL DE CALIDAD

510.9.1.- Control de procedencia del material

Antes del inicio de la producción, se reconocerá cada procedencia, determinándose su aptitud en función del resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante toma de muestras en los acopios o a la salida de la cinta de las instalaciones de machaqueo.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de una (1) muestra, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la Norma UNE-EN 933-1
- Proctor modificado, según la norma UNE-EN 13286-2
- Índice de lajas, según la Norma UNE-EN ISO 17892-12
- Desgaste Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

510.9.2.- Control de ejecución

En el control de producción se realizarán los siguientes ensayos por cada lote, añadiéndose uno más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³):

- Granulometría por tamizado, según la Norma UNE-EN 933-1
- Proctor modificado, según la norma UNE-EN 13286-2
- Índice de lajas, según la Norma UNE-EN ISO 17892-12
- Desgaste Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2

Durante la ejecución se comprobará frecuentemente el espesor extendido mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.

Sobre una muestra tomada cada 3.500 m³ de material se ensayará densidad in situ y humedad in situ, según la norma UNE 103900.

Por último, se realizará un (1) ensayo de carga con placa estática, según norma UNE 103808.

510.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Las densidades medias obtenidas en la zorra compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el apartado 501.7.1. del presente Artículo. No más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante la compactación apareciesen blandones localizados, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Para la realización de ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas UNE 103900 y UNE 103808.

Los módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 520.7.2 del presente Artículo.

En caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Se recomienda llevar a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa, así como proceder, cuando corresponda por frecuencia de control, a tomar muestras en dicha zona para granulometría y Proctor modificado.

510.11.- MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los perfiles transversales, de acuerdo con los planos, secciones tipo y espesores teóricos que figuran en dichos planos, abonándose al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

El precio incluye todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad y cumplimiento de todos los requisitos del Pliego de Condiciones.

CAPÍTULO III.- RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS

ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

530.1.- DEFINICIÓN

Se aplicarán sobre la capa de zorra artificial, sobre la que se ha de ejecutar el pavimento asfáltico.

Esta unidad de obra se ejecutará de acuerdo con el Art. 530 de PG-3/75 modificado por la Orden FOM/2523/2014 y la Orden FOM/510/2018.

530.2.- MATERIALES

530.2.1.- Ligante bituminoso

Será de aplicación lo especificado en el Art. 214 de este P.P.T.P.

Se empleará la emulsión asfáltica del tipo C60BF4 IMP.

530.3.- DOSIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación del riego de imprimación será de 1 kg/m².

530.3.1.- Dosificación del ligante

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h.). Se estima una dotación de 6 l/m², no obstante, el Director de las obras podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

530.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Sin perjuicio de lo que marca el PG3/75, se prohibirá el tráfico sobre el riego de imprimación, siendo solo permitida la circulación limitada de los vehículos estrictamente necesarios para la ejecución de las mezclas asfálticas posteriores.

530.7.- MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión empleada, incluye su extensión y se medirá y abonará por toneladas empleadas en obra, medidas antes de su empleo por pesada directa en báscula, debidamente contrastada.

El precio de la emulsión incluye los materiales en obra, operación de barrido y limpieza previa a la extensión, y cuantos medios y trabajos intervienen en la correcta y completa ejecución de la unidad.

ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1.- DEFINICIÓN

Los riegos de adherencia se aplicarán entre cada dos capas de mezcla bituminosa.

Esta Unidad de Obra se ejecutará de acuerdo con el Art. 531 del PG-3/75, modificado por la Orden FOM/2523/2014 y la Orden FOM/510/2018.

531.2.- MATERIALES

Será de aplicación lo expresado en el Art. 214 “Emulsiones Asfálticas” del presente P.P.T.P.

Se utilizará como ligante bituminoso una emulsión del tipo C60B3 ADH.

531.3.- DOTACIÓN DE LIGANTE

Se emplearán cinco décimas (0,50) de kilogramo de emulsión bituminosa por metro cuadrado.

531.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión. En puntos inaccesibles del equipo antes descrito, y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar la emulsión, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión.

También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para la emulsión, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

531.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

531.5.1.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego y/o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Cuando la superficie sea un pavimento bituminoso, se eliminarán los excesos que pudiera haber, y se repararán los desperfectos que pudieren impedir una correcta adherencia.

531.5.2.- Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con las condiciones aprobadas por el Director de las obras.

La aplicación de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán para evitar mancharlos de emulsión, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

531.7.- LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a cinco grados centígrados (5°C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de adherencia hasta que no haya roto la emulsión.

531.8.- MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión se medirá por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo por pesada directa en báscula debidamente contrastada. El precio incluye la emulsión en obra, limpieza y barrido de la superficie, extendido y cuantas operaciones, medios y materiales intervienen en la correcta y completa ejecución del riego.

531.9.- CONTROL DE CALIDAD

Se llevará a cabo lo especificado en el artículo 214 de este Pliego.

El suministrador del de la emulsión bituminosa deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el PG-3 para dicha emulsión.

ARTÍCULO 532.- RIEGOS DE CURADO

532.1.- DEFINICIÓN

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de impermeabilizar toda la superficie y evitar la evaporación del agua necesaria para el correcto fraguado.

Esta Unidad de Obra se ejecutará de acuerdo con el Art. 531 del PG-3/75, modificado por la Orden FOM/2523/2014 y la Orden FOM/510/2018.

532.2.- MATERIALES

Será de aplicación lo expresado en el Art. 214 “Emulsiones Asfálticas” del presente P.P.T.P.

Se utilizará una emulsión del tipo C60B3 CUR.

532.3.- DOTACIÓN DE LIGANTE

Se emplearán cinco décimas (0,50) de kilogramo de emulsión bituminosa por metro cuadrado.

532.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión. En puntos inaccesibles del equipo antes descrito, y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

532.5.- EJECUCIÓN DE LA OBRA

532.5.1.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego y/o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Tras finalizar la capa de conglomerante hidráulico y hasta la ejecución del riego de curado deberá evitarse la desecación de la mencionada capa, especialmente en tiempo cálido o con viento. Para ello, se regará con un equipo de pulverización de agua evitando charcos.

532.5.2.- Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras.

El riego se aplicará antes de transcurrir 3 horas desde la finalización de la capa anterior.

La extensión se efectuará de manera uniforme en toda la superficie expuesta de la capa incluyendo los laterales, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

532.5.3.- Limitaciones a la ejecución

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados (10°C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. El Director de las Obras podrá rebajar la temperatura de trabajo si lo estima conveniente.

532.6.- CONTROL DE CALIDAD

Se llevará a cabo lo especificado en el artículo 214 de este Pliego.

El suministrador del de la emulsión bituminosa deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el PG-3 para dicha emulsión.

532.7.- MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión se medirá por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo por pesada directa en báscula debidamente contrastada. El precio incluye la emulsión en obra, limpieza y barrido de la superficie, extendido y cuantas operaciones, medios y materiales intervienen en la correcta y completa ejecución del riego.

532.8.- CONTROL DE CALIDAD

Se llevará a cabo lo especificado en el artículo 214 de este Pliego.

El suministrador del de la emulsión bituminosa deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el PG-3 para dicha emulsión.

CAPÍTULO IV.- MEZCLAS BITUMINOSAS

ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS DE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

542.1.- 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. Además, la mezcla se fabricará, extenderá y compactará a una temperatura muy superior a la del ambiente.

Será de aplicación respecto a mezclas bituminosas, junto a cuanto a continuación se señala, lo prescrito en el Artículo 542 del PG-3.

542.2.- MATERIALES

542.2.2.- Ligantes hidrocarbonados

El tipo de ligante bituminoso empleado será un betún asfáltico 50/70, o el que fije el Ingeniero Director de las Obras en su caso. Áridos

Los áridos reunirán las condiciones siguientes:

- El árido fino puede ser de naturaleza silíceo en todas las capas.
- El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de los Ángeles, será inferior a veinte (20) para capas de rodadura e inferior a veinticinco (25) para capas inferiores.

- El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso en la capa de rodadura será superior a cincuenta y cinco (55)
- Todos los áridos procederán de machaqueo, debiendo presentar sus elementos dos (2) o más caras fracturadas.
- El índice de lajas será inferior a veinticinco (25) en las fracciones del árido grueso.
- El árido que pasa por el tamiz número cuatro deberá tener un equivalente de arena superior a cincuenta (50) en todas las capas.
- En todo caso la mezcla de áridos y filler presentará equivalente de arena superior a cincuenta (50).

Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida por el tamiz 2 mm. El árido grueso a emplear en capa de rodadura será de naturaleza silíceo en capas inferiores

Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.3.- Polvo mineral

Se define como polvo mineral o filler el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm.

El polvo mineral será de aportación, tratándose de cemento tipo CEM-II/B-V-32,5.

542.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de árido (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de los husos fijados a continuación:

TAMICES UNE-EN 933-2	CERNIDO ACUMULADO (%)	CERNIDO ACUMULADO (%)
	AC 16 S	AC 22 S
32	100	100
22	100	90-100
16	90-100	70-88
8	60-75	50-66
4	35-50	
2	24-38	24-38
0,500	11-21	11-21
0,250	7-15	7-15
0,063	3-7	3-7

La granulometría deberá ser aprobada por el Director de las Obras, que podrá modificarla si lo estima oportuno.

El espesor de las capas del firme será el indicado en los planos y el presupuesto.

El porcentaje de betún en peso de mezcla será el siguiente, salvo indicación en contrario por el Director de las Obras:

- Betún asfáltico 35/50 en capa de base tipo AC22 bin S: 0,040 t/t
- Betún asfáltico 35/50 en capa rodadura tipo AC16 surf S: 0,045 t/t

La relación ponderal mínima entre el contenido de filler y el contenido de betún de la mezcla bituminosa será de 1,2 t/t en la capa de rodadura, y 1,1 t/t en la capa intermedia.

542.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La central de fabricación deberá disponer de marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no disponer de marcado CE.

La extendidora deberá tener control electrónico longitudinal y transversal y tendrá a disposición para su uso esquí largo y corto. La longitud del esquí largo será mayor de 9 m. La graduación del control transversal será apreciable hasta 0,20 por ciento (0,20%). El vibrador interno de la extendidora funcionará al menos al ochenta y cinco por ciento (85%). Será preceptivo disponer delante de la extendidora un equipo de transferencia autopulsado. En todos los tramos con fuerte pendiente el extendido se realizará de abajo hacia arriba.

Las máquinas a utilizar para la compactación serán propuesta por el Contratista al Director de las Obras, quien fijará la forma de empleo.

Cualquier variación del tipo de maquinaria se hará con autorización y según criterio del Director de las Obras.

542.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8, deberá: estar comprendido entre el 4-6% para capa de rodadura y entre el 4-7% en la capa intermedia.

542.5.2.- Preparación de la superficie existente

El Director de las Obras dará su visto bueno a la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla, teniendo en cuenta lo indicado en los artículos 510, 530 y 531 de este pliego, según si la mezcla se extenderá sobre la zahorra, sobre un riego

de imprimación o sobre un riego de adherencia respectivamente. En caso de que sea necesario, el Director de Obras indicará las medidas encaminadas a restablecer la regularidad superficial y a reparar zonas dañadas.

542.5.3.- Aprovechamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 542.3.

542.5.4.- Fabricación de la mezcla

La planta de fabricación deberá disponer de marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no disponer de marcado CE.

La planta de fabricación será discontinua y deberá disponer de pesada independiente para el filler de aportación en báscula con sensibilidad de un kilogramo (1Kg).

Las temperaturas de los áridos y del betún a la entrada del mezclador, será fijada por el Director de las Obras, quien fijará asimismo las tolerancias para las mismas. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15° C).

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

La fabricación del aglomerado, para capa de rodadura, solamente será de día, salvo permiso expreso Director de las Obras, en cuyo caso será necesaria iluminación y señalización suficiente para asegurar la calidad geométrica de la mezcla y la seguridad del usuario.

La planta asfáltica será de una producción superior a 80 t/hora.

542.5.5.- Transporte

El transporte de las mezclas de la planta a la obra de extendido será efectuado en vehículo con cajas metálicas, que deberán ser limpiadas de todo cuerpo extraño antes de la carga.

Antes de la carga se podrá engrasar ligeramente, pero sin exceso, con aceite o jabón el interior de las cajas. La utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o de mezclarse con él (fuel, mazurt, etc.) queda totalmente prohibida. El mismo producto se usará en las palas y rastrillos de los peones del extendido.

La altura de fondo de la caja y de la cartela trasera será tal que en ningún caso haya contacto entre la caja y la tolva de la extendidora.

El camión deberá obligatoriamente estar equipado permanentemente de una lona apropiada, capaz de proteger las mezclas y evitar su enfriamiento. Cualquiera que sea la distancia de transporte, las condiciones meteorológicas, etc., esta lona estará colocada desde el final de carga en la planta, y deberá permanecer hasta el vaciado de la cama en la tolva de la extendidora.

La descarga de los camiones en la tolva de la extendidora será completa. Los restos eventuales de las mezclas enfriadas deben ser eliminados antes de cargar el nuevo camión. En el momento de la descarga, la temperatura de la mezcla no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

La aproximación de los camiones a la extendidora será hecha sin choque, de hecho, convendrá que en la última fase de la maniobra sea la extendidora la que se acerque al camión estando este parado y en punto muerto. No se permitirán paradas de extendidora, para lo cual la velocidad de extendidora y capacidad de tolva y camión deberán elegirse adecuadamente.

542.5.6.- Extensión

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C). Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el Director de las obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos. Tampoco se permitirá cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

No se admitirá la entrada de camiones en la zona de extendido con las ruedas sucias.

Después de bascular el camión, en ningún caso se admitirá que la tolva quede vacía, para evitar el enfriamiento de la mezcla.

Se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baje de la prescrita. No habrá paradas de la extendidora por razón alguna, salvo averías, cambio de velocidad o terminación del trabajo.

La velocidad de extendido será inferior a cinco metros por minuto (5m/min).

542.5.7.- Compactación

La compactación se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje

de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7.

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.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

542.5.8.- Juntas transversales y longitudinales.

Para la ejecución de las juntas se seguirá el criterio de no superponer las juntas longitudinales con las de la capa inferior, teniendo un desfase mínimo de veinte centímetros (20 cm). Sin embargo, la junta longitudinal de la capa de rodadura estará exactamente en la línea de separación de carriles, y por ningún motivo bajo la zona de rodaje del tráfico.

542.6.- TRAMO DE PRUEBA

Dada la reducida extensión de la obra y los pequeños volúmenes de las distintas mezclas a emplear, y a expensas de lo que al respecto determine el Director de la Obra, se considera aceptable que el tramo de pruebas corresponda a una parte integrante de la obra.

542.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros: noventa y ocho por ciento (98%)
- Capas de espesor inferior a seis centímetros: noventa y siete por ciento (97%)

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m) se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso será inferior a la deducida de los planos del proyecto.

Dadas las reducidas dimensiones del tramo objeto de actuación y su naturaleza (intersección) no se considera necesario establecer exigencias respecto al Índice de Regularidad Internacional (IRI), aunque queda a criterio del Director de las Obras.

542.8.- LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C). Con viento intenso o después de heladas el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

542.9.- CONTROL DE CALIDAD

542.9.1.- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego y del PG-3.

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

542.9.2.- Control de calidad de los materiales

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de sus propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de la Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre sus propiedades si lo considera oportuno.

542.9.3.- Control de ejecución

Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de la Obras podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre sus propiedades si lo considera oportuno, de acuerdo a las indicaciones del PG-3.

Puesta en obra

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Al menos una (1) vez por lote, se tomarán y se prepararán tres (3) probetas aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12687-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente. Si el volumen de la obra no permite la determinación de la densidad de referencia por este método, se tomará como densidad de referencia la indicada por la fórmula de trabajo.

La densidad de las probetas extraídas en obra será superior al noventa y siete por ciento (97%) de la densidad de referencia obtenida mediante la norma UNE-EN 12697-6. El hueco producido por la extracción de probetas en cada capa de aglomerado deberá rellenarse antes de las veinticuatro horas posteriores a la extracción de las mismas.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará, con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido mediante un punzón graduado.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

542.9.4.- Control de recepción de la obra terminada

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (3), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

En capas de rodadura se realizará la medida de la macrotextura superficial según la UNE-EN 13036-1 antes de la puesta en servicio de la capa en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno cada 100 metros.

Dadas las reducidas dimensiones del tramo objeto de actuación y su naturaleza (intersección) no se considera necesario establecer exigencias respecto al Índice de Regularidad Internacional (IRI), aunque queda a criterio del Director de las Obras.

542.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Si la densidad y el espesor medio fueran inferiores a los establecidos en el artículo 542.7 de este Pliego, se procederá a la subsanación tal y como indica el artículo 542.10 del PG-3.

Los criterios de aceptación y rechazo para la macrotextura superficial y la regularidad superficial son los indicados en el artículo 542.10 del PG-3.

542.11.- MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo y medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada tote. En dicho abono se considerará incluida la fabricación, transporte, extendido y compactación, incluidos los áridos y el del polvo mineral de recuperación, exceptuando el betún y el filler de aportación, que son objeto de abono independiente. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes ni la mezcla retirada en caso de realizar juntas longitudinales por pérdida de temperatura.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante.

El polvo mineral de aportación se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

CAPÍTULO V.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

ARTÍCULO 552.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN EN BANDAS DE APARCAMIENTO

552.1.- DEFINICIÓN

En este Proyecto se utilizarán pavimentos de hormigón exclusivamente en las nuevas bandas de aparcamientos previstas.

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales. En dicho pavimento el hormigón se pone en obra con una consistencia tal que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

En este proyecto, se ejecutarán pavimentos de hormigón armado continuo en una sola capa, donde no será preciso la existencia de juntas longitudinales debido al ancho de la banda de aparcamientos.

552.2.- MATERIALES

552.2.1.- Consideraciones generales

Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego.

552.2.2.- Cementos

La clase resistente y el tipo de cemento a emplear será CEM II 42,5N. El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un cemento de clase resistente 42,5R en épocas frías. No se podrán utilizar cementos portland con caliza (CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL y CEM II/B-LL), con aluminato de calcio, ni adiciones que no hayan sido aprobadas previamente por el Director de Obra.

552.2.3.- Agua

Deberá cumplir las especificaciones del Código Estructural.

552.2.4.- Áridos

El Director de las Obras definirá la aptitud de uso de los áridos propuestos por el Contratista, teniendo siempre en cuenta las prescripciones del Código Estructural.

El tamaño máximo de árido a emplear en el firme será de 40 mm.

552.2.5.- Aditivos

No se prevé el uso de aditivos, salvo indicación del Director de la Obra.

552.2.6.- Armaduras para pavimentos de hormigón armado continuo.

La armadura para pavimento de hormigón armado continuo estará constituida por barras o alambres corrugados soldables que cumplan las exigencias del Código Estructural.

En este caso se prevé la utilización de un mallazo electrosoldado de 20 x 20 cm constituido por barras de acero B500SD de 6 mm ($\Phi 6$) de diámetro.

552.2.7.- Productos filmógenos de curado

Se entiende por productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el periodo de primer endurecimiento y, al mismo tiempo,

la elevación de temperatura por exposición a los rayos solares. Estos productos desaparecen de forma progresiva bajo la influencia de los agentes atmosféricos y el uso, de forma que no afectan a las características de la superficie del pavimento.

En este proyecto se utilizará como riego de curado una emulsión C60B3 CUR.

552.3.- TIPO DE HORMIGÓN

Se utilizará hormigón de firmes con una resistencia característica mínima a flexotracción a 28 días de 3,5 MPa (HF-3,5).

La consistencia del hormigón (norma UNE-EN 12350-2) tendrá un valor de asentamiento comprendido entre uno y seis centímetros (1 a 6 cm).

552.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

No se podrá utilizar en la ejecución de un pavimento de hormigón ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

Para la puesta en obra podrá utilizarse tanto los elementos de vertido directo desde el camión hormigonera como impulsiones o bombeo del hormigón por tubería.

En cuanto al vibrado y nivelación podrán usarse tanto reglas vibrantes simples como dobles. La longitud de la regla será la necesaria para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón extendido.

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido tendrán una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV). El tipo de disco deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado, en su caso, asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicada, así como la ausencia de zonas deficitarias en dotación, tanto en la superficie como en los bordes laterales de las losas, en el caso del producto de curado. Además, deberán ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento.

552.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

552.5.1.- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación y puesta en obra del hormigón no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

552.5.2.- Preparación de la superficie de asiento

El Director de las Obras dará su visto bueno a la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla, teniendo en cuenta lo indicado en los artículos 510 o 530 de este pliego, según si la mezcla se extenderá sobre la zahorra o sobre un riego de

imprimación. En caso de que sea necesario, el Director de Obras indicará las medidas encaminadas a restablecer la regularidad superficial y a reparar zonas dañadas.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

552.5.3.- Fabricación del hormigón

La planta de fabricación deberá disponer de marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no disponer de marcado CE.

El hormigón se fabricará en centrales de mezcla discontinua capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. Se cumplirán siempre las prescripciones del Código Estructural.

552.5.4.- Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas. El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media.

Se cumplirán siempre las prescripciones del Código Estructural.

552.5.5.- Colocación de la armadura en pavimento continuo de hormigón armado

La armadura es continua y se dispondrá en las zonas y en la forma que se indique en los Planos, paralela a la superficie del pavimento, limpia de óxido no adherente, grasa y otras materias que puedan afectar la adherencia del acero con el hormigón. Si fuera preciso, la armadura se sujetará para impedir todo movimiento durante la puesta en obra del hormigón. Cuando se disponga sobre cunas o soportes éstos deberán tener la rigidez suficiente y disponerse de forma que no se produzca su movimiento o deformación durante las operaciones previas a la puesta en obra del hormigón, ni durante la ejecución del pavimento.

552.5.6.- Puesta en obra

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que asienta tiene la densidad debida y las rasantes indicadas.

La descarga podrá hacerse por los siguientes métodos:

- **Vertido directo desde el mismo camión hormigonera**, directamente en el tajo de trabajo de obra, por bajante de canaletas de tres tramos, con una altura máxima de caída de 200 cm.
- **Transporte desde el punto de llegada del camión al tajo a distancia por impulsión o bombeo del hormigón por tubería**: tubería corta con pluma o mediante acoples de diferentes tramos de tuberías a diferentes distancias, donde el transportista debe respetar las normas de colocación, espera de turno y vertido del hormigón a la tolva de la bomba y procurar en todo momento un vaciado continuo del camión, así como vigilar, en todo momento, que no existan atascos en la bomba o en la rejilla-tolva y el conjunto basculante previa de la misma.

Se debe iniciar el vertido desde una esquina del paño e ir avanzando a partir de este punto finalizando, de manera ordenada por la última esquina contraria.

Para el vibrado se emplearán “reglas vibrantes” donde la vibración se transmite desde la superficie hacia abajo. Se recomienda efectuar al menos dos pasadas por la misma área a vibrar-consolidar. En la primera se debería mantener delante de la regla un frente de hormigón de una altura de unos 50 mm. En la segunda pasada, la regla debería arrastrar solo una pequeña cantidad de hormigón. No se deben realizar más pasadas ya que ocasionaría diversas patologías, como altas migraciones de finos a la superficie, mayor cantidad de agua libre, generación de segregaciones, etc.

552.5.7.- Terminación

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

No será necesario realizar ninguna tarea para mejorar el acabado superficial del pavimento a menos que así lo indique el Director de Obra.

552.5.8.- Curado del hormigón fresco

Siempre que sea necesario, durante el primer período de endurecimiento se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, la desecación rápida -especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y los enfriamientos bruscos o congelación, pudiendo emplear para ello una lámina de plástico, un producto de curado resistente a la lluvia, u otro procedimiento que autorice el Director de las Obras.

El hormigón se curará con el producto descrito en el apartado 552.2.7. Este producto se aplicará en cuanto concluyan las labores de terminación del pavimento y no quede agua libre en su superficie. El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios mecánicos, que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme. En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se procederá a efectuar una

nueva aplicación antes de transcurrida una hora (1 h) desde el primer tratamiento. Se volverá a aplicar producto de curado sobre los bordes de las juntas recién serradas y sobre las zonas mal cubiertas o donde, por cualquier circunstancia, la película formada se haya deteriorado durante el período de curado. Durante el período de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido.

No se podrá circular sobre el pavimento recién ejecutado hasta que no transcurra un plazo de 5 días, salvo para las labores de aserrado de juntas.

Si el Director de las Obras lo autoriza, podrá autorizarse el curado de la superficie por humedad, utilizando materiales que retengan la humedad y mantenga saturados el hormigón durante su curado.

552.5.9.- Ejecución de juntas serradas

Será preceptiva la ejecución de juntas de contracción y dilatación. Para el espesor de firme previsto, se ejecutarán juntas de hasta 5 cm de profundidad a una distancia máxima de 5,50 m, aunque lo recomendable es que se sitúen cada 4,25 m.

Las juntas de construcción deberán hacerse coincidir con las de contracción.

Las juntas de dilatación, en las que se interpone un material compresible (madera impregnada, corcho, etc.) se ejecutarán en el entorno de imbornales, pozos u otros elementos muy rígidos.

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en momento tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. Tras el serrado se obturarán provisionalmente las juntas para evitar la introducción de cuerpos extraños en ella.

552.6.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d) cumplirá lo indicado en el apartado 552.3.

La desviación en planta respecto a la alineación del Proyecto, no deberá ser superior a tres centímetros (3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes y la rasante indicadas en los Planos, admitiéndose una tolerancia de diez milímetros (± 10 mm) para esta última. El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo.

No es preciso determinar la regularidad superficial y la macrotextura del pavimento resultante.

552.7.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Se interrumpirá la ejecución cuando haya precipitaciones con una intensidad tal que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media.

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones. Con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius ($> 30\text{ }^{\circ}\text{C}$), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta y cinco grados Celsius ($35\text{ }^{\circ}\text{C}$).

La temperatura de la masa de hormigón durante su puesta en obra no será inferior a cinco grados Celsius ($5\text{ }^{\circ}\text{C}$) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius ($< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$).

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete días (7 d) de la terminación del pavimento.

552.8.- CONTROL DE CALIDAD

552.8.1.- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Código Estructural.

552.8.2.- Control de calidad de los materiales

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de sus propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre sus propiedades si lo considera oportuno.

En el caso de las armaduras se seguirán las prescripciones del Código Estructural.

552.8.3.- Control de ejecución

Puesta en obra

Se medirán la temperatura y humedad relativa del ambiente.

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada. Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

No se realizará la extracción de testigos para evitar dañar las armaduras de acero, salvo indicación del Director de Obra. Si se obtendrán probetas de hormigón para la realización del ensayo de resistencia.

552.9.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

La resistencia característica estimada a flexotracción para cada lote por el procedimiento fijado en este artículo, no será inferior a la exigida. Si fuera inferior, quedará a criterio del Director de Obra la realización o no de ensayos adicionales (ensayos de información). En cualquier caso, podrá penalizarse el precio unitario del lote según la merma de la resistencia.

Los bordes de las losas y de las juntas que presenten desconchados serán reparados con productos epoxídicos que garanticen la durabilidad de la aplicación y que deberán ser aceptados por el Director de las Obras. Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado con productos que garanticen la durabilidad de la aplicación. Cuando aparezcan grietas que afecten a la integridad estructural de la losa, como las de esquina o las formadas por serrado tardío de las juntas, el Director de las Obras ordenará la demolición parcial de la zona afectada y posterior reconstrucción.

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 552.6.

552.10.- MEDICIÓN Y ABONO

El pavimento de hormigón completamente terminado, se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre Planos, incluyéndose en el precio todas las operaciones necesarias, la preparación de la superficie de apoyo, el abono de juntas, armaduras, todo tipo de aditivos y el curado y acabado de la superficie.

PARTE 6ª. PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

600.1.- DESCRIPCIÓN

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

En el presente proyecto se ha empleado acero para armar tipo B500S.

En cualquier caso, se ajustará a lo prescrito en el Código Estructural.

600.7.- MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

El abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

ARTÍCULO 610.- HORMIGONES

610.1.- DESCRIPCIÓN

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

En cualquier caso, se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 610 del PG-3/75, y en el Código Estructural.

610.3.- TIPOS DE HORMIGÓN Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

Los hormigones solo podrán fabricarse en planta con las características que marque el Código Estructural para cada uno de los tipos de hormigones indicados en los planos y presupuesto de este proyecto.

El Director de Obra podrá autorizar el uso de hormigones no fabricados en central siempre que su uso esté limitado a elementos no estructurales.

610.7.- CONTROL DE CALIDAD

Se ensayará la resistencia a compresión del hormigón de acuerdo al a norma UNE-EN 12350-1, extrayendo al menos una probeta cada 100 m³ de hormigón estructural o por cada tipo de hormigón estructural.

A cada tipo de hormigón estructural y por cada 100 m³ de material se realizará un ensayo de asentamiento según la norma UNE-EN 12350-2. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

610.8.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

En caso de que los ensayos anteriormente descritos no cumplan con los límites establecidos en Código Estructural, el Director de obra podrá aceptar la unidad o tomar las medidas sancionadoras oportunas, pudiendo ordenar la demolición del elemento afectado sin compensación económica o penalizar el precio de la unidad de obra según la disminución de la resistencia a compresión resultante.

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

610.10.- MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

ARTÍCULO 611.- MORTEROS DE CEMENTO

611.1.- DEFINICIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

611.2.- MATERIALES

El cemento a incluir en el mortero cumplirá las especificaciones del artículo 202 de este pliego.

El árido fino verá definido por el artículo 30 del Código Estructural.

611.3.- TIPOS Y DOSIFICACIONES

Para el empleo en la obra, se utilizarán los morteros definidos en la norma UNE-EN 998-2, denominada “Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería”.

Los morteros se definen conforme a su resistencia a compresión. En concreto, los morteros para albañilería se designan con la letra “M” seguida de la clase de resistencia a compresión en N/mm². En concreto, para esta obra, tenemos morteros M-5, M-10, M-25 y M-40.

611.6.- MEDICIÓN Y ABONO

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente.

PARTE 7ª. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS

ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES

700.1.- DEFINICIÓN

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Las marcas viales reflexivas, se obtendrán por el sistema de postmezclado de una pintura acrílica termoplástica con microesferas de vidrio.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicando al Director de la Obra los puntos donde empiezan y terminan las líneas continuas de prohibición a adelantar.

Las dimensiones y situación de las marcas viales viene definida en los planos. Sin embargo, el Director de la Obra podrá modificar lo allí señalado de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de la obra, o si la posición no está determinada numéricamente, dado que en ese caso la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad las que determinen su situación.

El Contratista deberá especificar el tipo de pintura, microesferas de vidrio, y maquinaria a utilizar, poniendo a disposición de la Administración las muestras de materiales que se consideren necesarios para su análisis en el Laboratorio. El coste de estos análisis deberá ser abonado por el Contratista.

Serán de aplicación:

- Norma 8.2.-IC. Marcas viales
- Norma 8.3.-IC. Señalización de Obras
- Artículo 700 del PG-3 (Orden FOM/2523/2014 + Orden FOM/510/2018)

700.3.- MATERIALES

En la ejecución de marcas viales se utilizará pintura acrílica, pintura termoplástica de aplicación en caliente y pintura plástica en frío. En el caso de la pintura termoplástica de aplicación en caliente se dará una primera pasada con pintura acrílica.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la UNE-EN 1436 y UNE-EN 1837. Se verificará que todos los materiales tienen marcado CE y cumplen lo especificado en el artículo 700.3 del PG-3. En la declaración de prestaciones adjunta a las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío se definirá material base, material de premezclado y/o postmezclado, dosificaciones e instrucciones de aplicación.

Como principio general, se emplearán marcas permanentes tipo II - RR (diseñadas específicamente para mantener sus condiciones en presencia de lluvia y humedad), no sonoras, con un nivel mínimo de durabilidad P6.

Se emplearán pinturas de color blanco, correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48-103. En zonas donde la marca vial es provisional se utilizará pintura reflexiva de color amarillo.

Las marcas viales a realizar serán reflectantes. Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán cumplir las normas UNE-EN 1424 y UNE-EN 12802.

El contratista comunicará por escrito las características de la pintura, acompañando una fotocopia de los ensayos realizados en el Laboratorio a la pintura, así como a las microesferas de vidrio que piensa utilizar en la obra.

La forma de aplicación y los productos a utilizar en las diferentes marcas viales son los que se indican a continuación:

- M-1.3, M-2.2, M-2.6, M-7.3, M-7.8: Pintura termoplástica de aplicación en caliente aplicada mediante pulverización.
- M-4.2, M-4.3: Pintura termoplástica de aplicación en caliente aplicada mediante extrusión.
- M-5.2, M-6.5: Pintura plástica en frío de dos componentes aplicada mediante extrusión.
- La pintura acrílica usada como base para la pintura termoplástica o para la señalización provisional se aplicarán mediante pulverización.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

700.4.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 del PG-3.

700.5.- MAQUINARIA DE APLICACIÓN

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

Teniendo en cuenta estas premisas, el Contratista presentará las características y tipo de maquinaria a emplear, para la aprobación o rechazo por parte del Director de obra.

700.6.- EJECUCIÓN

700.6.1.- Condiciones generales

El Contratista comunicará por escrito al Director de obra un mes antes de la fecha prevista para el comienzo de la pintura, la relación de las empresas suministradores de todos los materiales a utilizar en la fabricación de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca.

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

Dichos sistemas de señalización establecerán las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

700.6.3.- Preparación de la superficie de aplicación

Además de la limpieza normal que marca el PG3, se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar la marca. Esta limpieza comprende la eliminación de polvo con el chorro de aire que la misma máquina de pintar lleva incorporado. Además, se limpiarán las pequeñas zonas sucias, susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo por el mismo equipo que acompaña a la máquina. Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla, antes de proceder a la extensión de la pintura.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua. En caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc).

700.7.- LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3° c) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5° C a 40° C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

Si la superficie de la calzada está a temperatura menor de diez grados centígrados (10°C) o está húmeda, se secará cuidadosamente mediante un calentador.

700.8.- CONTROL DE CALIDAD

700.8.2.- Control de procedencia de los materiales

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de obra. Es obligatorio que los productos lleven el marcado CE.

700.8.3.- Control de la puesta en obra

En esta obra, dada su baja extensión, no existen tramos de prueba o de control.

No procede la toma de muestras, salvo si el Director de la Obra lo estima conveniente. El Director de obra dispondrá de la información de los controles de recepción y podrá, durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar las dotaciones de los materiales utilizados.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas por el Director de Obra serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

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

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

700.8.4.- Control de la unidad terminada

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA del PG-3 y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de la calidad especificados en el presente apartado.

El Director de obra podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

700.10.- PERIODO DE GARANTÍA

Se cumplirá lo especificado en el PG-3.

700.11.- MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. Las marcas viales de ancho no constante se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado ni la posible eliminación de marcas viales, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

701.1.- DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Estarán fabricados e instalados de forma que ofrezcan la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello serán capaces de dejar 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.

Serán de aplicación:

- Norma 8.1.-IC. Señalización vertical
- Artículo 701 del PG-3 (Orden FOM/2523/2014 + Orden FOM/510/2018)

701.2.- TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasifican en función de:

- Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (color del fondo de señal o cartel, amarillo).

701.3.- MATERIALES

701.3.1.- Condiciones generales

Los productos objeto de este artículo deberán contar con marcado CE y venir acompañados de la Declaración de Prestaciones, instrucciones e información de seguridad del producto.

En la fabricación de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente artículo.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente artículo.

Los niveles de retrorreflexión incluidos en el presente proyecto son:

- Señales de código: nivel III
- Carteles y paneles complementarios: nivel III

701.3.2.- Soportes y anclajes

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

701.3.3.- Sustrato

Los materiales utilizados como sustrato para la fabricación de señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán indistintamente: aluminio y acero galvanizado, de acuerdo con las características definidas, para cada uno de ellos, en el presente artículo.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente, así como la utilización distinta de chapa de aluminio a lo especificado en el presente artículo, quedará sometida a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del Contratista, del certificado acreditativo de la idoneidad y calidad de los mismos.

Las placas de chapa de acero galvanizado, las lamas de acero galvanizado y las lamas de aluminio, utilizadas como sustratos para la fabricación de señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las normas UNE 135313, UNE 135320 y UNE 135 321, según corresponda.

Para la aceptación por parte del Director de las obras, el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características de los materiales, metálicos o de naturaleza distinta, utilizados como sustrato, evaluadas según las correspondientes normas UNE mencionadas anteriormente.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical". En el caso de este proyecto, las señales verticales tendrán las siguientes dimensiones:

	Triangular (Lado)	Circular (Diámetro)	Octogonal (Doble apotema)	Cuadrada (Lado)	Rectangular (Base x Altura)
Carreteras convencionales con arcén	1.350 mm	900 mm	900 mm	900 mm	900x1.350 mm
Carreteras convencionales sin arcén	900 mm	600 mm	600 mm	600 mm	600x900 mm

Los carteles flecha sólo podrán tener las alturas y longitudes establecidas en la norma, y que se presentan a continuación resaltando en negrita las que se han utilizado en el presente proyecto:

- Altura: 250, 300, 350, **400**, 450, 500 ó 550 mm.
- Longitud: 700, 950, 1.200, **1.450**, 1.700, 1.950 ó 2.200 mm.

Las dimensiones de los carteles y de los paneles complementarios se deducirán del tamaño de los caracteres y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. Además, los carteles formados por lamas se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.

701.3.4.- Material retrorreflectante

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación se clasificarán como:

- **De nivel de retrorreflexión 3:** serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE135334.

Para la aceptación por parte del Director de las Obras de los materiales retrorreflectantes a utilizar en la fabricación de señales y carteles verticales, el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características fotométricas y calorimétricas de las mismas.

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.

El Director de las Obras podrá exigir una muestra de las marcas de identificación de los materiales retrorreflectantes a las que se hace referencia en el presente apartado.

701.3.5.- Acreditación de los materiales

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

701.3.6.- Criterios de selección de la clase de retrorreflexión

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

Los materiales de clase RA3 se utilizarán en las siguientes aplicaciones:

- RA3-ZA: Carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad.
- RA3-ZB: Entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.

701.4.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1-I.C. "Señalización vertical".

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización vertical".

Tanto las señales en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

701.5.- EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los productos ofertados (señales, carteles, elementos de sustentación y anclaje).

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

Dichos sistemas de señalización establecerán las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente, corriendo por cuenta del Contratista los gastos originados por este concepto.

701.6.- LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles.

701.7.- CONTROL DE CALIDAD

701.7.2.- Control de recepción de las señales y carteles

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de obra. Es obligatorio que los productos lleven el marcado CE.

701.7.3.- Control de puesta en obra

Dada la baja extensión de la obra no procede la toma de muestras, salvo si el Director de la Obra lo estima conveniente. El Director de obra dispondrá de la información de los controles de recepción y podrá, durante la ejecución, identificar y verificar los materiales utilizados a través de los ensayos de calidad definidos en el PG-3.

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

- Fecha de instalación
- Localización de la obra
- Clave de la obra
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticorrosión, etc).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de la Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de señales y carteles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se instalarán señales y carteles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

701.7.4.- Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación y antes de cumplirse el período de garantía se llevarán a cabo controles periódicos de las señales y carteles con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las señales y carteles de un mismo tipo que hayan sido rechazados, de acuerdo con los criterios de aceptación y rechazo especificados en el apartado 701.7.3 del presente artículo, serán inmediatamente ejecutados de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación serán sometidas a los ensayos de comprobación de la calidad especificados en el apartado 701.7.2.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y las especificaciones que figuran en el presente pliego y en el PG-3.

701.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La tabla 701.3 del PG-3 recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos.

Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el periodo de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, deberán contar con el certificado de los ensayos a los que se han sometido y deberá comprobarse su idoneidad por parte de la Dirección de Obra.

701.9.- PERIODO DE GARANTÍA

Se cumplirá lo especificado en el PG-3.

701.10.- MEDICIÓN Y ABONO

Las señales de circulación retrorreflectantes, incluidos los postes y sus elementos de sustentación, cimentaciones y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra, a los precios indicados para las mismas en el Cuadro de Precios.

Los carteles se medirán por metros cuadrados (m²) realmente colocados, con arreglo al precio correspondiente al Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

702.1.- DEFINICIÓN

Se han proyectado elementos captafaros bidireccionales de empleo permanente con retrorreflector de vidrio (tipo 1), como elemento adicional de balizamiento, de dos tipos:

- Colocados sobre la superficie del pavimento, fijados con adhesivo. El color de reflexión será blanco en borde izquierdo y amarillo en el borde derecho. La equidistancia dispuesta entre elementos es de 4 m. El captafaro se colocará perpendicularmente al eje y separado 5 cm del borde exterior de la marca vial.
- Colocados en las barreras de seguridad, complementando a los hitos de arista (cada 4 m.).

Cumplirán lo establecido en el artículo 702 del PG-3 en su versión vigente.

702.3.- MATERIALES

Los captafaros diseñados para permanecer sobre la superficie de la carretera serán de la clase H1.

Se emplearán captafaros que garanticen su visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-1). Para ello los captafaros serán de clase PRP 1, en cuanto a los requisitos fotométricos, y de clase NCR 1 respecto a los colorimétricos.

Los captafaros tendrán una durabilidad de clase S1, para la evaluación primaria, y de clase R1 para la visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-2).

La zona retrorreflectante de los captafaros estará constituida por retrorreflectores de vidrio protegidos con una superficie resistente a la abrasión.

En la fabricación de captafaros retrorreflectantes se podrá utilizar (excepto para el retrorreflector) cualquier material (elastomérico, cerámico o metálico), siempre que cumpla con lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE según la norma UNE-EN 1463-1.

El adhesivo a emplear será un sistema de dos componentes en base a la mezcla de resinas con sus correspondientes endurecedores, flexibilizantes y diluyentes.

702.4.- EJECUCIÓN

Las obras se ejecutarán en las siguientes fases:

- 1) Preparación de la superficie. La superficie sobre la que se ha de efectuar la aplicación deberá estar limpia, seca y desprovista de manchas de aceite, grasas y carburantes. Para su limpieza se emplearán los medios que en cada caso se precisen, debiendo como mínimo efectuarse un enérgico cepillado previo.
- 2) Premarcado de la ubicación de los captafaros
- 3) Aplicación del adhesivo. Una vez realizada la mezcla de los componentes, se procederá a:
 - a. Aplicar la mezcla a la superficie de la carretera donde va a situarse el captafaro.
 - b. Aplicar una capa de adhesivo sobre la base del captafaro, invirtiéndolo.
- 4) Colocación del captafaro. Se colocará con un ligero giro de izquierda a derecha con el pie para orientarlo adecuadamente. Se oprimirá ligeramente contra el pavimento haciendo que el adhesivo sobresalga por los bordes. Los captafaros serán protegidos de la acción del tráfico durante un periodo mínimo de cuarenta (40) minutos.

702.6.- CONTROL DE CALIDAD

702.6.1.- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego y del PG-3.

Dada la baja extensión de la obra no procede la toma de muestras, salvo si el Director de la Obra lo estima conveniente. El Director de obra dispondrá de la información de los controles de recepción y podrá, durante la ejecución, identificar y verificar los materiales utilizados a través de los ensayos de calidad definidos en el PG-3.

702.6.2.- Control de puesta en obra

No se utilizarán materiales que presenten cualquier tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

702.6.4.- Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos para determinar el número de captafaros retrorreflectantes que permanecen fijados a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los captafaros retrorreflectantes instalados cumplen las características y las especificaciones que figuren en este Pliego.

702.9.- MEDICION Y ABONO

Se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra. El precio será único y comprenderá el suministro del captafaro, pegamento de contacto y colocación.

Se abonarán al precio de Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

703.1.- DEFINICIÓN

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes utilizados en este proyecto son:

- Hito de arista: instalado verticalmente fuera de la plataforma de la carretera. Está formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera, y una o varias piezas de dispositivos retrorreflectantes colocados sobre la franja negra. También se utilizan hitos de arista instalados sobre barreras de contención. La tipología proyectada es la I, nivel 3.
- Baliza cilíndrica: de geometría generalmente cilíndrica, fijada por su base y fabricada en material flexible con capacidad para recuperar su forma inicial cuando es sometida a esfuerzos. En este caso se proyectan hitos H-75 de color verde de 450 mm de diámetro en isletas y abocinamientos.

703.3.- MATERIALES

En la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se utilizará cualquier material convencional sancionado por la experiencia, siempre que cumpla lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-3.

703.4.- EJECUCIÓN

Los hitos de arista se dispondrán a ambos lados de cada plataforma del tronco de la vía, con una secuencia de cincuenta (50 m), de forma que cada línea transversal de dos hitos coincida con un hectómetro de la nueva vía o el punto medio entre dos hectómetros consecutivos.

El cimiento de los hitos de arista y de las balizas cilíndricas tendrá una profundidad mínima de cincuenta centímetros (50 cm) y unas dimensiones en planta suficiente para poder fijar en su centro un anclaje formado por una barra de acero corrugado o de plástico, de catorce milímetros de diámetro (14) y cuarenta centímetros (40 cm) de longitud, que encaja en el orificio con el hito o baliza. El relleno del cimiento, una vez fijado el hito, podrá hacerse con el mismo material excavado compactado o con hormigón en masa HM-20.

En terreno rocoso, la profundidad del cimiento podrá rebajarse a treinta centímetros (30 cm) y la longitud del anclaje a veinticinco centímetros (25 cm); el relleno se hará con hormigón en masa HM-20. El Director de las obras podrá autorizar la sujeción del hito a una pieza metálica recibida en el terreno.

Donde el hito coincida con una barra de seguridad, se sujetará a ésta mediante una pieza metálica. En caso necesario se recortará el hito.

Todo el material sobrante será retirado a vertedero.

703.10.- MEDICIÓN Y ABONO

Los hitos de arista se abonarán por unidades (Ud.) realmente colocadas, sobre el terreno, sea cual fuere el sistema de cimiento o de anclaje.

Se abonarán al precio del Cuadro de Precios.

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

704.1.- 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.

704.2.- TIPOS

En este proyecto se incluye una barrera de seguridad simple de las siguientes características:

- Nivel de contención H1
- Anchura de trabajo $W3 \leq 1,0\text{m}$ o inferior
- Deflexión dinámica $D \leq 1,0\text{m}$ o inferior
- Índice de seguridad A

704.3.- MATERIALES

Los materiales indicados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las normas UNE 135121 y UNE 135122.

El acero para fabricación de la valla será de las características químicas y mecánicas fijadas en la UNE EN 10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm) y una tolerancia por exceso de una décima de milímetros (+0,5mm) y de cero por defecto. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$$\text{Si} \leq 0,03 \% \quad \text{y} \quad \text{Si} + 2,5 \leq 0,09 \%$$

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a las UNE-EN ISO 1461. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la UNE EN 1179, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la UNE EN ISO 1461 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 del tipo S 235 JR según lo especificado en la UNE EN 10025. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores indicados anteriormente

Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la UNE EN 10025.

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

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado el caliente, conforme a la UNE 37 507 en el caso de la tortillería y elementos de fijación y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a la norma UNE EN ISO 1461:1999

Los postes serán perfiles laminados C-100 de acero S235 JR. Irán colocados cada dos o cuatro metros según se indica en los planos correspondientes. Serán de 2,5 metros de longitud, de los cuales 1,5 m quedarán hincados bajo tierra. Las

tolerancias de longitud del poste serán de diez milímetros (10mm) en más y ninguno en menos, respecto de la indicada en los planos.

En el caso de que los postes vayan a ser puestos en obra mediante hincas, su extremo inferior deberá terminar en bisel a cuarenta y cinco grados (45°), y además llevarán soldados longitudinalmente un “plano ancho” de acero laminado de igual acero que el que constituye el poste.

Los postes se galvanizarán en su totalidad, de acuerdo con las normas indicadas anteriormente.

La valla también contará con un galvanizado de acuerdo con las normas UNE citadas anteriormente y la presencia de los orificios para la tornillería de sujeción de una valla con las contiguas y con la conector o soporte.

Los elementos específicamente diseñados para la protección de motociclistas podrán estar fabricados en cualquier material sancionado por la experiencia. El comportamiento del conjunto formado por la barrera o pretil y el sistema de protección de motociclistas se definirá según los parámetros de la norma UNE 135900. El conjunto que se disponga en la carretera cumplirá también con todos los requisitos exigidos para las barreras y pretil.

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

El director de las obras podrá comprobar que los sistemas suministrados e instalados cumplen con las características fijadas por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los productos objeto de este artículo deberán contar con marcado CE y venir acompañados de la Declaración de Prestaciones, instrucciones e información de seguridad del producto.

704.4.- EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del “acta de comprobación de replanteo”, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos constituyentes de las barreas objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

El terreno adyacente a los postes de la barrera de seguridad será una ZA-20, según el artículo 510 de este pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor modificado.

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

Los postes de barreras de seguridad metálicas indicadas en la norma UNE 135122, se cimentarán por hincas en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente. En terrenos duros, no aptos para la hinca, el poste de alojara en un taladro de diámetro y profundidad adecuados. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

704.6.- CONTROL DE CALIDAD

704.6.1.- Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego y del PG-3.

El recubrimiento galvanizado de los elementos constituyentes de la barrera metálica deberá ser continuo, razonablemente liso y estará exento de imperfecciones claramente apreciables a simple vista que puedan influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo, tales como ampollas o inclusiones de matas, cenizas o sales de flujo. Tampoco será admisible la presencia de terrones, rebabas o acumulaciones de zinc que puedan interferir con el empleo específico del material galvanizado.

El aspecto gris oscuro mate de la totalidad o de parte del recubrimiento de los elementos, así como las manchas, que no sean eliminables por limpieza con un paño seco, será motivo de rechazo.

Se admitirá el retoque de los defectos e imperfecciones del recubrimiento y la restauración de las zonas que hayan podido quedar sin cubrir durante la galvanización, siempre que estas zonas, consideradas individualmente, no tengan una superficie superior a los 10 cm², ni afecten, en su conjunto, a más del 0,5 por 100 de la superficie total del recubrimiento de cada elemento. Los procedimientos de restauración serán los especificados en la UNE-EN ISO 1461.

La barrera metálica suministrada incluirá captafaros.

704.6.2.- Control de puesta en obra

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

- Fecha de instalación.
- Localización y clave de la obra.
- Número de elementos instalados, por tipo.
- Ubicación de las barreras de seguridad.
- Observaciones e incidencias que a juicio del Director de las Obras pudieran influir en las características y/o durabilidad de las barreras de seguridad instaladas.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 704.3

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

Dichos sistemas de señalización establecerán las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego para la conservación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad instalados.

704.7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

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

704.8.- PERIODO DE GARANTÍA

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

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

704.9.- MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, según su tipo, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, a los precios indicados en el Cuadro de Precios.

Dentro del precio de la barrera metálica se hayan incluidos los soportes, piezas elásticas, colocación, tornillería, captafaros, etc.

PARTE 8ª. VARIOS

ARTÍCULO 801.- BORDILLOS

801.1.- DEFINICIÓN

Se definen como bordillos las piezas de piedra o 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. Los bordillos de hormigón prefabricados deberán contar con el marcado CE.

801.2.- MATERIALES

801.2.1.- Mortero

El mortero a utilizar vendrá definido en planos y presupuesto, y cumplirá las especificaciones del artículo 611 de este pliego.

801.2.2.- Bordillos prefabricados de hormigón

Se instalarán los siguientes bordillos:

- Bordillo bicapa de hormigón tipo C7 de 20x22 cm y clase resistente R5 según Norma UNE EN 1340.
- Bordillo bicapa de hormigón tipo C5 de 15x55 cm y clase resistente R5 según Norma UNE EN 1340
- Bordillo bicapa de hormigón tipo A4 de 08x20 cm jardinero y clase resistente R3,5 según Norma UNE EN 1340.

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

801.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los planos de secciones transversales tipo.

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

801.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados, de cada tipo, medidos en terreno.

ARTÍCULO 802.- ISLETAS SOBREELEVADAS

Se ha previsto la sobreelevación de las isletas de los accesos a las glorietas proyectadas. Para ello se ha dispuesto bordillo tipo A3 perimetralmente entre el cual se ha previsto un relleno de hormigón no estructural HNE-15. Este hormigón será tratado superficialmente dotándolo del color que decida la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 803.- CANALIZACIONES PARA ILUMINACIÓN/FIBRA ÓPTICA

803.1.- MATERIALES

Los tubos estarán fabricados en polietileno de alta densidad, libre de halógenos y serán del tipo de doble pared siendo corrugada y color rojo la parte exterior y lisa translúcida la parte interior.

La superficie exterior no debe presentar rasguños, asperezas, burbujas, quemaduras o deformaciones importantes. El color rojo será añadido en el procedimiento de extrusión no admitiéndose tubos pintados.

La superficie interior debe ser lisa al tacto y debe estar exenta de rayas, rebabas, asperezas o defectos similares que puedan dañar la cubierta de los cables.

Los tubos se marcarán en la cubierta, a intervalos no superiores a 3 m, con el nombre del fabricante, fecha de fabricación, uso normal (N) y norma UNE EN 50086. Estas marcas serán duraderas y fácilmente legibles.

Los tubos serán para uso normal, tipo N, según UNE EN 50086-2-4, con una resistencia a la compresión mayor de 450 N para una deflexión del 5%.

Presentarán un grado de protección frente a influencias externas IP 54.

El diámetro de las conducciones será el indicado en el presupuesto y los planos.

803.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 321 “Excavaciones en Zanjas y Pozos” y 332 “Rellenos Localizados” de este Pliego.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección de cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas...) y de calzadas de vías con tránsito rodado, los cables se dispondrán siempre bajo tubos, que se rodearán de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 10 cm. En los cruces, con canalizaciones, la longitud de tubo hormigonado será, como mínimo de 1 m a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre esta y a pared exterior de los tubos de 15 cm. por lo menos. La superficie exterior de los tubos dispuestos bajo las calzadas distará del pavimento terminado 60 cm. como mínimo, montándose los tubos con pendiente no inferior al 3 por 1000.

Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos.

Se señalará la ubicación de las conducciones mediante banda señalizadora antes de proceder a su relleno.

El contratista efectuará los ensayos, pruebas e inspecciones necesarias correspondientes indicadas (de acuerdo con sus normas e instrucciones específicas) por cada Compañía suministradora de cada servicio, receptora de dicha canalización.

803.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos de polietileno de las canalizaciones se medirán por su longitud en metros (m), deducida de los planos. El precio incluye, además del propio tubo a pie de obra, rellenos, colocación y montaje, uniones y alambre guía, y las partes proporcionales de piezas especiales.

No se abonarán por separado los tubos de polietileno incluidos en los pozos ni en las arquetas ya que se consideran incluidos en el precio previsto para esta unidad de obra.

ARTÍCULO 804.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

804.1.- MATERIALES

Los diferentes elementos que componen la instalación eléctrica se registrarán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Todos los materiales deberán cumplir las condiciones en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, especialmente lo indicado en el artículo “Redes subterráneas para distribución de energía eléctrica”

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir las normas UNE 20003, 21011, 21022 y 21064.

Su aislamiento y cubierta será de XLPE (polietileno reticulado), y cumplirán la norma UNE 21120.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no vayan en su bobina de origen. En ésta deberá figurar el nombre de fabricante, tipo de cable y sección.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de báculos o columnas deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente a temperaturas ambientes de 70°C.

804.2.- ACCESORIOS, CONEXIONES Y DERIVACIONES

Las cajas de empalme o derivación y las botellas terminales serán de fundición de hierro o aleación de aluminio.

La pasta aislante empleada para rellenar las cajas de empalme y derivación estará constituida por materiales de la mejor calidad y la composición de la misma será la más adecuada para la protección que debe realizar. Será perfectamente aislante a la humedad y a la temperatura ordinaria, no será pastosa, sino que saltará en fragmentos por efectos del choque, presentando para ello una cierta fragilidad. La combustibilidad no podrá producirse a temperaturas inferiores a 200° C, debiendo resistir variaciones bruscas de temperaturas de 25°C, como mínimo, sin resquebrajarse. La disminución de volumen al enfriarse las pastas, no excederá del 7 por 100.

Cuando se haga alguna derivación de la línea principal, para alimentar otros circuitos o se empalmen conductores de distintas bobinas se realizarán por el sistema de “KITS” y aislante a base de resina, debiendo protegerse con fusibles en el báculo más próximo a dicha derivación.

Los empalmes y derivaciones se dispondrán en el interior de cajas de hierro alquitranadas, con bocas provistas de bridas que aprisionarán los extremos de las protecciones exteriores y tubo de plomo, si lo hay, de los cables. Entre los dos cuerpos de la caja se dispondrá una junta o guarnición para garantizar el cierre.

Para los cables con aislamiento de plástico no armados, los empalmes y derivaciones pueden también proveerse con cajas de hierro bien, cuando se reconstituye el aislamiento con cinta formada por un tejido de lona impermeabilizada, aplicando exteriormente una o varias capas de barniz intemperie.

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

Las cajas y demás materiales que vayan a ser utilizados en un empalme o derivación deberán estar completamente secos y limpios, comenzando el montaje cuando se tenga la seguridad de que puede realizarse ininterrumpidamente.

Los empalmes y derivaciones se dispondrán en arquetas de registro.

Se reducirá el mínimo el número de empalmes de los cables, haciéndolos coincidir con las derivaciones siempre que se sea posible.

El tendido de los cables se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se dará a los cables curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que 6 veces el diámetro exterior de los cables.

Se procurará no proceder al tendido de los cables cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C. Cuando sea necesario efectuar el tendido en las citadas condiciones, deberán tomarse precauciones especiales. Se cuidará que la humedad no penetre en el cable.

804.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

No se permitirá el empleo de materiales de distinta procedencia en un mismo circuito.

Los conductores desnudos, preparados para efectuar una conexión, estarán limpios, carentes de toda materia que impida un buen contacto y sin daños producidos por las herramientas durante la operación de quitar el revestimiento del cable.

El empalme por retorcimiento de los conductores será admisible cuando se trate de un empalme perfectamente apretado y sin juego, que lleve al menos diez espiras ensambladas, en el caso de hilos, o interese a una longitud por lo menos igual a diez veces el diámetro del cable más pequeño de los que se unen, en el caso de cables.

Las conexiones entre conductores aislados deben cubrirse con una envoltura aislante y protectora equivalente, eléctrica y mecánicamente, al revestimiento de los conductores. Al preparar éstos para la conexión sólo se quitará el aislamiento en la parte precisa.

Los dispositivos de conexión estarán dimensionados de forma que los conductores puedan penetrar en ellos libremente.

804.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados, de cada tipo, medidos en terreno.

ARTÍCULO 805.- PUNTOS DE LUZ

805.1.- CIMENTACIÓN

Las columnas y torres se cimentarán sobre un dado de hormigón de las dimensiones y materiales que figuran en los Planos, al que se sujetarán mediante placa de base a la que se unirán los pernos, anclados en la cimentación, mediante arandela, tuerca y contratuerca según planos.

Para el paso de cables se dispondrán tubos de plástico de 90 mm embutidos en el dado de hormigón de cimentación. El cable conductor en el interior del dado será de cobre desnudo recocido de sección circular, situado en contacto con el terreno, y a una profundidad de 50 cm.

805.2.- COLUMNAS

Las columnas previstas serán de 9 m de altura, según la distribución reflejada en los correspondientes planos. La geometría será troncocónica, con fabricación conforme a la norma UNE EN 40-5, y de acero al carbono S235JR según UNE-EN 10025 y galvanizado por inmersión en caliente según UNE-EN ISO 1461. La columna debe ser compatible con la luminaria proyectada, siendo capaz de resistir más del peso propio de la misma. El índice de protección mínimo será IP3X.

Llevará una puerta de registro enrasada en la estructura para permitir la instalación holgada de la caja de derivación y la realización fácil de las derivaciones.

Las superficies, tanto exteriores como interiores, serán perfectamente lisas y homogéneas, sin presentar irregularidades o defectos que indiquen mala calidad de los materiales, imperfecciones en la ejecución u ofrezcan un mal aspecto exterior. La estructura no deberá permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

La columna resistirá las solicitaciones previstas en la ITC-BT-09 con un coeficiente de seguridad no inferior a 3,5 particularmente teniendo en cuenta la acción del viento.

La base quedará embutida en el terreno y soldada a la misma se dispondrá de una placa que permite su fijación a la cimentación por medio de pernos de anclaje. Estos pernos serán galvanizados, excepto en la parte de su fijación al hormigón.

Las columnas llevarán en su parte interior y próximo a la puerta de registro, un tornillo con tuerca para fijar la terminal de la pica de tierra.

Una vez instalados las columnas en su posición definitiva se desengrasarán utilizando trapos embebidos de disolvente y se les aplicará, a criterio de la Dirección de Obra, una capa de imprimación y dos de pintura sintética que satisfará los requisitos para películas secas indicados en la Norma INTA. El color de la pintura de acabado será escogido, en cada caso, por el Director de la Obra de entre los normalizados en la carta de colores UNE.

El Contratista presentará al Director de la Obra un croquis con las características, dimensiones, forma y espesores de chapa y tubo y peso de las columnas que pretenda instalar, los cuales deberán ser iguales o superiores a los establecidos en este Pliego y demás documentos del Proyecto.

A petición del Contratista, el Director de la Obra podrá cambiar el tipo de columnas, siempre que los propuestos sean de una robustez y estética igual o superior a las proyectadas.

805.3.- LUMINARIAS TIPO PARA VIAL

Las luminarias serán de fundición de aluminio inyectado a alta presión y con doble compartimentación, es decir, que tanto el compartimento del bloque óptico como el de auxiliares eléctricos sean independientes, ambos accesibles de forma independiente. El compartimento de auxiliares deberá ser accesible sin herramientas.

El diseño mecánico dotará tanto al compartimento óptico como de auxiliares de un grado de hermeticidad de IP66 e IP67, cumpliendo ambos requerimientos bajo la norma IEC/EN 60598-1.

El sistema de fijación de las luminarias constará de una pieza de entrada vertical y/o horizontal que formará parte integral de la luminaria, montada en la fábrica, que, además podrá moverse de manera continuada desde la posición con entrada en Post-Top hasta la posición con entrada lateral sin ningún cambio en la fijación o desconexión del poste ni de la luminaria, favoreciendo el montaje en su instalación. La fijación permitirá una inclinación entre -100° y + 30° en caso de instalación de entrada Post-Top, mientras que en entrada lateral será de -10° a +120° y cumple con los requisitos de prueba de vibración IEC 0.5G y ANSI 3G.

Las luminarias deberán tener una vida útil mínima de L95_100.000h para todas sus configuraciones, y un rango de funcionamiento máximo de temperatura ambiente entre -40°C y 55°C.

La luminaria deberá cumplir con los requisitos de instalación de acuerdo con la norma IEC / EN 60598-2-3 presentando la certificación correspondiente.

La resistencia a la vibración se certificará de acuerdo con los requisitos de ANSI C136-31 3G e IEC 60068-2-6 0.5G.

La luminaria irá pintada en el color de RAL definido por la Dirección de obra.

El Driver de la luminaria estará alojado en el bloque de auxiliares, podrá ser desconectado del módulo de conexiones sin necesidad de herramientas y deberá permitir la conexión con el sistema de telegestión existente.

La luminaria deberá disponer como opción, la posibilidad de integración de fábrica del controlador para su telegestión punto a punto, dicho controlador deberá ser de tecnología abierta y del mismo fabricante para evitar incompatibilidades.

La luminaria en su totalidad generará la distribución fotométrica de salida, de forma que se pueda ofrecer el mismo aparato para las diferentes aplicaciones, tipologías y secciones de estudio. Deberán ofrecerse diferentes fotometrías intercambiables. Además, dispondrá de la posibilidad de incluir limitadores de deslumbramiento y/o paralúmenes que se para evitar posibles deslumbramientos indeseados, así como la emisión lumínica trasera (luz intrusa y contaminación lumínica) indeseada siempre y cuando sea necesario. Dicho sistema, será mecánico y nunca se ubicará en el exterior de la luminaria, sino que deberá ir acoplado en el mismo motor fotométrico en el interior de la luminaria, y lo más cercano a los LEDs que se pueda.

El bloque óptico estará equipado por un protector de vidrio plano extra claro, que garantice la durabilidad y mantenimiento de las características fotométricas del sistema de óptico. Para optimizar la eficiencia energética y que haya una menor contaminación lumínica el flujo hemisférico superior será del 0%.

805.4.- TORRE DE ILUMINACIÓN CON CORONA MÓVIL MOTORIZADA

Columna de 16 m de altura con corona móvil motorizada, de sección poligonal, con placa de asiento plana con refuerzo anular y cartelas. Fabricada íntegramente en acero al carbono con calidad S235JR y galvanizada por inmersión en caliente según la norma ISO 1461. La corona debe ser compatible con las luminarias proyectadas. El índice de protección mínimo será IP3X.

Llevará una puerta de registro en la estructura para permitir la instalación holgada de la caja de derivación y la realización fácil de las derivaciones.

Las superficies, tanto exteriores como interiores, serán perfectamente lisas y homogéneas, sin presentar irregularidades o defectos que indiquen mala calidad de los materiales, imperfecciones en la ejecución u ofrezcan un mal aspecto exterior. La estructura no deberá permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

La torre resistirá las solicitaciones previstas en la ITC-BT-09 con un coeficiente de seguridad no inferior a 3,5 particularmente teniendo en cuenta la acción del viento.

La base quedará embutida en el terreno y soldada a la misma se dispondrá de una placa que permite su fijación a la cimentación por medio de pernos de anclaje. Estos pernos serán galvanizados, excepto en la parte de su fijación al hormigón.

La fijación lateral de los proyectores será con anillos roscados de M12, de forma que permita distintas orientaciones para los anillos

A criterio de la Dirección de Obra, se podrá aplicar una capa de imprimación y dos de pintura sintética. El color de la pintura de acabado será escogido, en cada caso, por el Director de la Obra de entre los normalizados en la carta de colores UNE.

El Contratista presentará al Director de la Obra un croquis con las características, dimensiones, forma y espesores de chapa y tubo y peso de la torre que pretenda instalar, los cuales deberán ser iguales o superiores a los establecidos en este Pliego y demás documentos del Proyecto.

La torre deberá contar con marcado CE y el suministrador, a través del contratista, facilitará el manual de instrucciones para su instalación y mantenimiento.

A petición del Contratista, el Director de la Obra podrá cambiar el tipo de torre con corona móvil motorizada, siempre que los propuestos sean de una robustez y estética igual o superior a las proyectadas.

805.5.- PROYECTORES TIPO PARA GLORIETA

Los proyectores tendrán cubiertas de aluminio y bastidor de vidrio templado que garantice una hermeticidad mínima de IP66 y una resistencia mínima a impacto IK09-IK10. Dispondrán de un sistema de fijación flexible y orientable in situ mediante lira de fundición de aluminio inyectado, con diferentes posibilidades de fijación para poder adaptarse al resto de instalaciones.

La apertura del proyector podrá ser con o sin herramientas, a criterio de la dirección de obra.

El proyecto podrá ir pintado en el color de RAL que establezca la Dirección de obra, con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición. De manera opcional, también se podrá disponer de una capa de protección extra.

Los proyectores deberán tener una vida útil mínima de L92_100.000h para una Tq= 25°C.

Dispondrá de un dispositivo protector contra sobretensiones (SPD), integrado en la luminaria, que proteja de hasta 10kV.

El Driver de la luminaria será alojado en el bloque de auxiliares y dispondrá de protocolo de comunicación 1-10 V o DALI, además de poder ser regulado en programación horaria de 5 pasos, con posibilidad de: doble nivel, hilo de mando, flujo lumínico constante (CLO).

El motor fotométrico estará basado en un sistema flexible fundamentado en el principio de óptica plana de adición fotométrica, mediante múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada LED estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA (Metacrilato), y la luminaria en su totalidad generará la distribución fotométrica de salida determinada, de forma que se pueda ofrecer el mismo aparato para diferentes aplicaciones, tipologías y secciones de estudio. Deberán ofrecerse diferentes fotometrías intercambiables (mínimo debe incluir aquellas definidas en proyecto), así mismo, será obligatorio, el disponer de tres tipos de disposiciones fotométricas, disposición asimétrica, simétrica y circulas para todas las fotometrías (lentes) disponibles. Además, dispondrá de la posibilidad de paralúmenes que se ubicaran en la propia PCBA y

que evitara la emisión lumínica trasera (luz intrusa y contaminación lumínica). Dicho sistema, será mecánico y nunca se ubicará en el exterior de la luminaria, sino que deberá ir acoplado en el mismo motor fotométrico en el interior de la luminaria, y lo más cercano a los LEDs que se pueda. Deberá disponer también de tecnología de colimadores en el que se dispone de una PCBA plana y sobre la que se superponen colimadores sobre cada uno de los LEDs. Deberá disponer de al menos un colimador simétrico de apertura intensiva, media y extensiva.

La luminaria deberá disponer del bloque óptico con LEDs en distintas temperaturas de color diferentes, con el objeto de poder usar la temperatura adecuada para cada aplicación según se define en la memoria del proyecto.

La eficacia mínima de este tipo de luminarias equipadas con LED blanco cálido, considerando el flujo real emitido por la luminaria y el consumo total de la misma con una alimentación a 350mA será de 101lm/w.

La luminaria deberá disponer como opción la posibilidad de integración de fábrica del controlador para su Telegestión punto a punto, de tecnología abierta y del mismo fabricante para evitar incompatibilidades. Además, la luminaria, deberá disponer como opcional, la posibilidad de integrar una célula fotoeléctrica o un nodo de control externo ambos de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector NEMA 7 Pines o Zhaga Low Voltage con homologación ZD4i.

Para optimizar la eficiencia energética y que haya una menor contaminación lumínica el flujo hemisférico superior del proyector será del 0% en su posición horizontal.

El proyector debe contar al menos con las certificaciones ENEC y ENEC+, y el marcado CE.

805.6.- ACOMETIDAS A LOS PUNTOS DE LUZ

Los cables que une la conducción de energía con las luminarias de los puntos de luz, no sufrirán deterioro o aplastamientos a su paso por el interior de los brazos, postes o báculos.

Los cortacircuitos fusibles que llevarán intercalados las acometidas, se colocarán en una regleta a la altura de la puerta registro.

805.7.- COMPROBACIONES Y VERIFICACIONES

Se comprobará el acabado del soporte, la altura de las columnas, el espesor de las chapas utilizadas y el peso del soporte.

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

805.8.- MEDICIÓN Y ABONO

Los puntos de luz se medirán y abonarán de acuerdo a las correspondientes unidades del Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 806.- CENTROS DE MANDO

806.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Los centros de mando serán accesibles sin necesidad de permisos de terceras personas y no estarán sometidos a servidumbre.

Contarán, como mínimo, de un interruptor automático general, un interruptor automático diferencial para protección contra corriente de defecto por cada circuito de salida, un interruptor horario de apagado y conmutación para el circuito de consumo reducido, contador, y para caso de maniobra manual un interruptor y sus correspondientes fusibles calibrados por cada salida. Además, incluirá un equipo de telegestión con comunicaciones M2M con protocolo de comunicación abierto.

Los elementos a instalar serán de primera calidad.

La instalación se realizará conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

806.2.- CONTADORES

El contador para alumbrado público es el indicado en el presupuesto y los planos, con conexión posterior, debiendo haber sido previamente verificado por la Delegación de Industria.

806.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los cuadros de mando se abonarán de acuerdo a las correspondientes unidades del Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 807.- TOMAS DE TIERRA

807.1.- DESCRIPCIÓN

La instalación se realizará conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.)

En las redes de tierra se instalará, como mínimo, un electrodo o pica de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primer y último soporte de cada línea. La unión de la pica con la base de las columnas se realizará con conductores de la red de tierra aislados, de cobre, de 450/750V, con recubrimiento verde-amarillo, con una sección mínima de 16 mm², y de igual sección que los conductores de fase. Su unión se realizará por terminal soldada al cable y atornillada a base.

La resistencia a tierra no será superior a 5 Ω debiendo en caso necesario efectuar un tratamiento adecuado del terreno.

Las picas utilizadas, serán de acero recubierto de cobre, de 2 m de longitud y 14.3 mm de diámetro.

Las grapas de conexión de los conductores de tierra y la pica serán de latón estañado y serán del tipo que permita la conexión vertical del conductor a la pica.

El hincado de las picas se hará con golpes suaves mediante el empleo de martillos neumáticos o eléctricos o maza de un peso igual o inferior a 2 kg a fin de asegurarse que la pica no se doble.

807.2.- MEDICIÓN Y ABONO

En el presente proyecto no se considerarán de abono las tomas a tierra estando consideradas dentro de la unidad de punto luz, cuadro de mando, etc. correspondiente.

ARTÍCULO 808.- TRATAMIENTOS VEGETALES

808.1.- GESTIÓN Y RIEGOS DE TIERRA VEGETAL

Se procederá al correcto acopio y mantenimiento de la tierra vegetal que se extraiga de la superficie de ocupación durante la ejecución de los movimientos de tierra. Éstos se acopiarán en caballones de altura máxima 2 m, evitándose en todo caso fenómenos de compactación y prohibiéndose la circulación de vehículos/ maquinaria de obra en el entorno directo de dichos acopios. En caso de que se considere necesario, se procederá a la aireación y siembra mediante mezcla de semillas de leguminosas de la tierra acopiada, de cara a evitar notables pérdidas de calidad.

Durante el mantenimiento del suelo vegetal se procederá a la ejecución de riegos periódicos de los acopios, con lo que se garantizará el mantenimiento del adecuado grado de humedad de la tierra vegetal.

Se procederá al extendido de dicha tierra vegetal sobre las zonas objeto de tratamiento vegetal con un espesor mínimo de 25 cm. Esta capa de tierra deberá extenderse de manera homogénea y cubrir toda superficie de tratamiento.

808.2.- PLANTACIONES

En el presente proyecto se contempla la plantación de:

- Lavandula angustifolia
- Chamaerops humilis
- Olea europea, tipo centenario

Cada partida o planta deberán contar con etiquetas identificativas en el que se especifique nombre botánico, variedad, cultivar y dimensiones en el caso de las plantas, anchura, altura, perímetro de tronco, y volumen del contenedor o maceta.

Las plantas deberán presentar buen estado fitosanitario, y no tener presencia de daños o enfermedades previas. El sistema radicular no debe presentar reviramientos, ni raicillas saliendo fuera del contenedor, debiendo existir además un equilibrio entre parte aérea y sistema radicular.

Las plantas destinadas para un mismo uso, en zonas cercanas, deberán tener exactamente la misma calidad y homogeneidad.

Todos los sustratos empleados en el contenedor deberán presentar buenas aptitudes agronómicas. No se aceptarán plantas con cepellones insuficientemente consolidados.

Se exigirá el pasaporte fitosanitario a todas las especies sujetas a la regulación del RD 58/2005 y sus actualizaciones, requieran este documento, que se entregará a la recepción de la planta en obra junto al albarán consiguiente. Será responsabilidad de la contrata que durante cualquiera de las fases de acopio, plantación o mantenimiento hasta la recepción de obra, se guarde la calidad exigida para el material vegetal.

Nunca se recortarán o podarán plantas seleccionadas para adaptarlas a las dimensiones del transporte.

La Dirección de Obra podrá reservar un porcentaje de cada partida de elementos vegetales para su examen, que deberá realizarse en el momento de la descarga. Cualquier planta defectuosa en la llegada a obra que no cumpla con las características definidas en el presente Pliego, será rechazada y deberá ser sustituida por otra de idénticas características.

Previo a las labores de plantación o siembra, y posterior al aporte general de tierras para la plantación, deberá prepararse el terreno para obtener las mejores condiciones para las plantaciones, nivelando la superficie.

En general, para todas las labores de plantación, deberemos tener las siguientes consideraciones generales:

- La planta se colocará aplomada, procurando que las raíces queden en posición natural.
- El periodo de plantación o siembra se elegirá según el tipo de planta, siendo obligado en la plantación de arbolado que se realice durante los meses en que la savia está parada.
- No se plantará con suelo encharcado o helado, o en condiciones de fuertes vientos, lluvia, nieve o temperaturas extremas altas o bajas.
- Será recomendable realizar un riego aéreo en la superficie de plantación previo a la misma.
- Se realizarán alcorques para los primeros riegos de implantación, pudiéndose eliminar cuando así lo considere la Dirección de obra o cuando se pueda regar a través del sistema de riego instalado.

808.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Las tareas de gestión y riego de tierra vegetal, así como la extracción, acondicionamiento y mantenimiento de encinas a trasplantar se medirá y abonará por las unidades, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 809.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA

809.1.- DEFINICIÓN

El Contratista está obligado a cumplir todo lo previsto en 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 al 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 estos, tanto en dicha zona como en sus linderos e inmediaciones. Modificará la señalización de acuerdo con la marcha de la obra y la desmontará en cuanto no sea necesaria.

Si la restricción a la libre circulación de vehículos permaneciera durante la noche, será obligatorio disponer un balizamiento con marcas viales provisionales y captafaros, así como elementos luminosos, cuyo funcionamiento constante deberá ser vigilado por el Contratista.

La responsabilidad de la señalización de obra es del Contratista, sin perjuicio de cumplir las órdenes escritas que eventualmente diera el Director de Obra.

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma de Carreteras 8.3-IC de 31 de Agosto de 1.987, modificada parcialmente por el R.D. 208/1.989 demás disposiciones vigentes, en su caso, a cuyo conocimiento y cumplimiento está obligado el Contratista sin necesidad de que se le haga notificación alguna por la Dirección de obra, y sin perjuicio de su obligación de cumplir las órdenes que está, eventualmente, le dé al respecto.

El Contratista está obligado a ejecutar los desvíos necesarios del tráfico con los materiales y calidades que figuran en este proyecto.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra la situación de los desvíos y este podrá modificarla y especificar en cada caso el tipo de firme correspondiente a cada desvío.

809.2.- MEDICIÓN Y ABONO

La señalización de obra no será objeto de abono independiente considerándose, el precio de la señalización y medios necesarios repercutidos en los gastos indirectos de la obra.

Los desvíos del tráfico, la señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones se considera incluido en las distintas unidades de obra.

ARTÍCULO 810.- GESTIÓN DE RESIDUOS

810.11.- CONDICIONES GENERALES

Se prevé la instalación de una serie de barreras de retención de sedimentos en el entorno de la zona de obras. Estas barreras sirven para retener los sedimentos procedentes de las zonas de obra, evitando de este modo que dichos arrastres puedan llegar a los cursos de agua próximos. Durante toda la actividad de obra se vigilará la correcta ejecución y el adecuado funcionamiento de estos dispositivos, procediéndose a su retirada y sustitución cuando se encuentren colmatados.

Se instalará una balsa de separación de hidrocarburos en la zona de instalaciones auxiliares de obra/ parque de maquinaria, a donde se derivarán la totalidad de las aguas que deriven de la limpieza y reparación de maquinaria.

Se instalará un punto limpio para la gestión de residuos. Se trata de varios elementos encaminados a posibilitar el adecuado almacenamiento/acopio y etiquetado de residuos derivados de la actividad de obra. Se ubicará en el entorno del campamento de obra y en la zona del parque de maquinaria. Se instalarán contenedores correctamente señalizados para el acopio separado de residuos asimilables a RSUs, Residuos Inertes de Construcción, residuos plásticos, residuos de papel y cartón, restos metálicos y residuos peligrosos.

Por otro lado, también se ejecutará un punto para la limpieza de las cubas de hormigón, consistente en una balsa de retención y una losa para el vertido de los restos de la limpieza de las cubas de hormigón. Se controlará el correcto funcionamiento de este elemento, debiendo practicarse otro en las inmediaciones en el momento que el primero se colmate completamente.

810.12.- MEDICIÓN Y ABONO

Las tareas de gestión de residuos se consideran incluidas en los costes indirectos de cada partida del presupuesto. Por tanto el contratista no podrá reclamar importe alguno por la gestión de residuos.

PARTE 9ª. DISPOSICIONES FINALES

ARTÍCULO 900.- UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS

Si alguna obra que no se halle exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones de la Contrata, fuese, sin embargo, admisible, podrá ser recibida provisional y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedaría obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja que la Administración apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones de la Contrata.

ARTÍCULO 901.- UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO

Las unidades de obra ordenadas por la Dirección de Obra y no incluidas en Presupuesto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y las normas que se citan o las que se remite, y en su defecto, según los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones del Director de obra.

ARTÍCULO 902.- RETIRADA DE MATERIALES NO EMPLEADOS

A medida que se realicen los trabajos, el Contratista debe proceder por su cuenta a la retirada de los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma.

ARTÍCULO 903.- PARALIZACIONES DE OBRA

Bien por orden genérica de la Administración, bien por orden directa de la Dirección de Obra, debiendo ésta estar debidamente razonada, podrá ordenar la paralización temporal de las obras por causa de operaciones de control de tráfico, inclemencias climáticas u otras causas, sin que ello dé derecho a reclamación alguna ni a petición de indemnización por parte del Contratista.

ARTÍCULO 904.- OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por consecuencia de rescisión o por otra causa fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios Nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de la obra fraccionada de otra forma que la establecida en dicho cuadro.

ARTÍCULO 905.- DISPOSICIÓN FINAL

Junto con lo señalado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, regirán las disposiciones vigentes en materia de Contratación de Obras del Estado, cualquier normativa técnica, administrativa y sobre seguridad y salud que pudiera hallarse vigente y resultar de aplicación en el momento de la ejecución de las obras, y los Pliegos de la Licitación.

En Granada, a marzo de 2026

LOS AUTORES DEL PROYECTO



Fdo. Juan José Alonso Baños
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado nº 20.681



Fdo. José Antonio Casella Torres
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 15.018