

ÍNDICE

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	1
ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
100.1.- DEFINICIÓN	2
100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES	4
101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA	4
ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	5
102.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	5
102.2.- PLANOS	5
102.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES	5
102.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA	6
102.4.1.- Documentos contractuales	6
102.4.2.- Documentos informativos	6
102.6.- CONSIDERACIÓN GENERAL.....	6
ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS	6
103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.....	6
103.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS.....	7
103.4.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	7
ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	7
104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.....	7
104.3.- ENSAYOS.....	7
104.3.1. Autocontrol del Contratista	7
104.3.2.- Control de la Dirección	8
104.4.- MATERIALES	9
104.7.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	9
104.9.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.....	9
104.12.- VERTEDEROS, YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS	10
104.13.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA ...	10
104.14.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS	10
104.15.- VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES	11
104.16.- SUBCONTRATACIÓN.....	11
ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	12
105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS	12
105.3.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES	12
105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS.....	12

ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO	12
106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS	12
106.2.- ABONO DE LAS OBRAS	13
106.2.1.- Certificaciones	13
106.2.2.- Anualidades.....	13
106.2.3.- Precios unitarios	13
106.2.4.- Partidas alzadas	13
106.3.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.....	13
106.4.- ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS.....	14
106.5.- ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS.....	15
106.6.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	15
106.7.- OTRAS UNIDADES	16
ARTÍCULO 107.- OFICINA DE OBRA.....	16
ARTÍCULO 108.- RECEPCIONES	16
ARTÍCULO 110.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA.....	16
110.1.- PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA	20
ARTÍCULO 111.- DESVÍOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	22
111.1.- DEFINICIÓN.....	22
111.2.- NORMAS GENERALES	22
<i>PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS</i>	<i>25</i>
CAPÍTULO I.- CONGLOMERANTES	26
ARTÍCULO 202.- CEMENTOS.....	26
202.1.- CONDICIONES GENERALES.....	26
202.2.- MEDICIÓN Y ABONO	26
CAPÍTULO II.- LIGANTES BITUMINOSOS.....	27
ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS.....	27
211.2.- CONDICIONES GENERALES.....	27
211.4.- MEDICIÓN Y ABONO	27
ARTÍCULO 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS	27
213.2.- CONDICIONES GENERALES.....	27
213.5.- MEDICIÓN Y ABONO	27
CAPÍTULO III.- MATERIALES CERÁMICOS Y PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.....	28
ARTÍCULO 229.- TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.....	28
229.1.- DEFINICIÓN	28

229.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES	29
229.3.- MATERIALES	30
229.3.1.- Hormigón	30
229.3.2.- Acero	30
229.4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	31
229.5.- RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD.....	32
229.6.- UNIÓN ENTRE TUBOS	32
229.6.1.- Tolerancias en la unión entre tubos	32
229.7.- MEDICIÓN Y ABONO	32
CAPÍTULO IV.- METALES	33
ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.....	33
240.2.- MATERIALES	33
ARTICULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	33
241.2.- MATERIALES	33
ARTÍCULO 262.- TUBOS DE FUNDICIÓN.....	33
262.1.- DEFINICIÓN	33
262.2.- MATERIALES	34
262.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	34
262.4.- PROTECCIÓN DE LOS TUBOS	34
264.4.1.- Protección con mangas de polietileno.....	34
262.4.2.- Revestimiento exterior con polietileno.....	36
262.5.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	38
262.6.- RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD.....	38
262.7.- UNIÓN ENTRE TUBOS	39
262.8.- MEDICIÓN Y ABONO	40
CAPÍTULO V.- MATERIALES VARIOS.....	41
ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	41
280.3.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.....	41
ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	41
281.7.- RECEPCIÓN	41
ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES.....	41
283.1.- DEFINICIÓN	41
ARTÍCULO 286.- MADERA.....	41
286.1.- CONDICIONES GENERALES.....	42

CAPÍTULO VI.- MATERIALES PLÁSTICOS, ELASTÓMEROS, RESINAS Y SIMILARES	43
ARTÍCULO 292.- TUBOS DE PVC	43
292.1.- DEFINICIÓN	43
292.2.- MATERIALES	43
292.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES	43
292.4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	47
292.5.- RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD	47
292.6.- UNIÓN ENTRE TUBOS	48
292.6.1.- Tolerancias en la unión entre tubos	49
292.7.- MEDICIÓN Y ABONO	49
ARTÍCULO 293.- TUBOS DE POLIETILENO	49
293.1.- DEFINICIÓN	50
293.2.- MATERIALES	50
293.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES	50
293.4.- MEDICIÓN Y ABONO	51

PARTE 3ª.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACTUACIONES PRELIMINARES..... 52

CAPÍTULO I.- TRABAJOS PRELIMINARES.....	53
ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO	53
300.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	53
300.2.1.- Remoción de los materiales de desbroce	53
300.3.- MEDICIÓN Y ABONO	53
ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES	53
301.1.- DEFINICIÓN	54
301.5.- MEDICIÓN Y ABONO	54
ARTÍCULO 305.- FRESADO EN FRÍO DEL FIRME EXISTENTE	54
305.1.- DEFINICIÓN	54
305.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	55
305.2.1.- Retirada de productos	55
305.2.2.- Tolerancias de las superficies acabadas	55
305.3.- MEDICIÓN Y ABONO	55
ARTÍCULO.306.- TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN.....	56
306.1.- DEFINICIÓN	56
306.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	56
306.3.- MEDICIÓN Y ABONO	57
ARTÍCULO 308.- RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES	58
308.1.- DEFINICIÓN	58

308.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	58
308.2.1.- Remoción de los elementos objeto de retirada.....	58
308.2.2.- Retirada y disposición de los elementos.....	58
308.3.- MEDICIÓN Y ABONO	59
CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES	60
ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	60
321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.....	60
321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	60
321.6.- MEDICIÓN Y ABONO	60
ARTÍCULO 322.- SOSTENIMIENTO DE ZANJAS. ENTIBACIONES.....	61
322.1.- DEFINICIÓN	61
322.2. CLASIFICACIÓN DE LAS ENTIBACIONES	61
322.3. SISTEMAS DE ENTIBACIÓN	61
322.4. CONDICIONES GENERALES DE LAS ENTIBACIONES.....	62
322.5 EJECUCIÓN	63
322.6. RETIRADA DEL SOSTENIMIENTO	63
322.7. MEDICIÓN Y ABONO	63
CAPÍTULO III.- RELLENOS	65
ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS.....	65
332.1.- DEFINICIÓN	65
332.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	65
332.5.3. RELLENO DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.....	65
332.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	66
332.7.- MEDICIÓN Y ABONO	66
<i>PARTE 4ª.- CONDUCCIÓN Y ELEMENTOS AUXILIARES.....</i>	<i>67</i>
CAPÍTULO I.- TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS.....	68
ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	68
410.3.- MATERIALES	68
410.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	68
410.5.- MEDICIÓN Y ABONO	69
ARTÍCULO 413.- TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO	71
413.1.- DEFINICIÓN	71
413.2.- FORMAS Y DIMENSIONES.....	71
413.3.- MATERIALES	71
413.3.1.- Tubos.....	71
413.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	72
413.4.1.- Condiciones de puesta en obra.....	72

413.4.2.- Pruebas de estanqueidad	73
413.5.- MEDICIÓN Y ABONO	73
ARTÍCULO 414.- HINCA DE TUBERÍAS	74
414.1.- DEFINICIÓN	74
414.2.- MATERIALES	75
414.3.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	75
414.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	75
414.5.- MEDICIÓN Y ABONO	77
PARTE 5ª.- FIRMES	79
CAPÍTULO I.- CAPAS GRANULARES	80
ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS	80
510.1.- DEFINICIÓN	80
510.2.- MATERIALES	80
510.2.1.- Características generales.....	80
510.2.4.- Plasticidad	80
510.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.....	80
510.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	80
510.4.3.- Equipo de extensión	80
510.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	81
510.6.- MEDICIÓN Y ABONO	81
CAPÍTULO II.- SUELOS ESTABILIZADOS Y GRAVAS TRATADAS	82
ARTÍCULO 513.- MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO (SUELOCEMENTO Y GRAVACEMENTO)	82
513.1.- DEFINICIÓN	82
513.11.- MEDICIÓN Y ABONO	82
CAPÍTULO III.- RIEGOS BITUMINOSOS	84
ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	84
530.2.- MATERIALES	84
530.2.1.- Ligante hidrocarbonado.....	84
530.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES.....	84
530.9.- MEDICIÓN Y ABONO	84
ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA	84
531.2.- MATERIALES	85
531.2.1.- Emulsión bituminosa	85
531.3.- DOTACIÓN DEL LIGANTE.....	85
531.9.- MEDICIÓN Y ABONO	85

CAPÍTULO IV.- MEZCLAS BITUMINOSAS.....	86
ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	86
542.2.- MATERIALES	86
542.2.1.- Material hidrocarbonado.....	86
542.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.....	86
542.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	87
542.4.1.- Central de fabricación	87
542.4.3.- Extendedoras	87
542.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	87
542.5.3.- Aprovisionamiento de los áridos	87
542.11.- MEDICIÓN Y ABONO	87
<i>PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS.....</i>	<i>89</i>
CAPÍTULO I.- COMPONENTES	90
ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.....	90
600.2.- MATERIALES	90
600.3.- FORMA Y DIMENSIONES	90
600.5.- COLOCACIÓN	90
600.7.- MEDICIÓN Y ABONO	91
ARTÍCULO 610.- HORMIGONES	91
CAPÍTULO II.- OBRAS DE HORMIGÓN	97
ARTÍCULO 630.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	97
630.2.- MATERIALES	97
630.2.1.- Hormigón	97
630.2.2.- Armaduras	97
630.3.- EJECUCIÓN	97
630.4.- CONTROL DE LA EJECUCIÓN.....	98
630.5.- MEDICIÓN Y ABONO	98
CAPÍTULO IV.- OBRAS DE FÁBRICA.....	99
ARTÍCULO 658.- ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS	99
658.1.- DEFINICIÓN	99
658.2.1.- MATERIALES PARA ESCOLLERA	99
658.2.1.3. Granulometría.....	99
658.4. MEDICIÓN Y ABONO	99
CAPÍTULO V.- CIMENTACIONES.....	101
ARTÍCULO 673.- TABLESTACADOS METÁLICOS.....	101
673.1.- DEFINICIÓN	101

673.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	101
673.4. MEDICIÓN Y ABONO	101
CAPÍTULO VI.- ELEMENTOS AUXILIARES	103
ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES.....	103
680.1.- DEFINICIÓN	103
680.2.- EJECUCIÓN	103
680.3.- MATERIALES	104
680.4.- MEDICIÓN Y ABONO	104
CAPÍTULO VII.- OBRAS VARIAS	105
ARTÍCULO 690.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS	105
690.1.- DEFINICIÓN	105
690.4.- MEDICIÓN Y ABONO	105
<i>PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS</i>	<i>106</i>
CAPÍTULO I.- SEÑALIZACIÓN	107
ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES	107
700.3.- MATERIALES	107
700.3.1.- Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas.....	107
700.3.2.- Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas.....	109
700.10.- MEDICIÓN Y ABONO	110
ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETORREFLECTANTES	110
701.3.- MATERIALES	110
701.3.3.- Elementos reflectantes para señales	111
701.3.3.1.- Composición	111
701.3.3.2.- Características	112
701.3.3.3.- Descripción de los ensayos	113
701.3.3.4.- Limitaciones Técnicas.....	114
701.10.- MEDICIÓN Y ABONO	115
CAPÍTULO III.- DEFENSAS, CERRAMIENTO Y POSTES S.O.S.	116
ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD	116
704.1.- DEFINICIÓN	116
704.4.- MEDICIÓN Y ABONO	116

PARTE 8ª.- VARIOS..... 117

CAPÍTULO I.- TRANSPORTE ADICIONAL..... 118

ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL 118

CAPÍTULO II.- REPOSICIÓN O EJECUCIÓN DE REDES DE SERVICIOS 119

ARTÍCULO 803.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS 119

803.1.- ABASTECIMIENTO DE AGUA, RIEGO Y SANEAMIENTO 119

803.1.1.- Condiciones generales 119

803.1.2.- Tuberías de fundición dúctil 119

803.1.2.- Tubos de policloruro de vinilo (PVC) 119

803.1.3.- Tuberías de polietileno 119

803.1.4.- Valvulería y piezas especiales 119

803.1.4.1.- Condiciones generales de la valvulería. 119

803.1.4.2.- Válvulas de compuerta. 120

803.1.4.3.- Ventosas 120

803.1.4.4.- Desagües 121

803.1.5.- Pruebas de presión y estanquidad 121

803.1.6.- Medición y abono 121

CAPÍTULO III.- VARIOS 125

ARTÍCULO 860.- CERRAMIENTO DE FÁBRICA DE BLOQUES DE HORMIGÓN..... 125

860.1.- CONDICIONES 125

860.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... 125

860.3.- MEDICIÓN Y ABONO 125

ARTÍCULO 861.- MARCOS PREFABRICADOS..... 126

861.1.- DEFINICIÓN 126

861.2 CONDICIONES GENERALES 126

861.3 TRANSPORTE Y MONTAJE 127

861.4 MEDICIÓN Y ABONO 129



PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1.- DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de normas que, juntamente con las establecidas en la legislación vigente de aplicación, el Pliego de Bases de la licitación y lo señalado en los documentos del proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Para mayor claridad explicativa, la numeración y denominación de los Artículos del presente Pliego, en las unidades que coincidan con el PG-3, se han mantenido idénticos a los de éste, haciéndose en el presente Pliego expresa referencia a la aplicación de las prescripciones correspondientes del PG-3, además de incluir las complementarias o modificativas establecidas expresamente en el mismo.

Además de lo especificado en el Pliego de Bases de la Licitación, serán de aplicación las siguientes normas y prescripciones técnicas de carácter general, en tanto no sean modificadas por las condiciones particulares del presente pliego:

- **Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público**
- **Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas**
- **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75**, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y sus posteriores actualizaciones.
- **Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Estructural EHE-08**
- **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08).**
- **Pliego de Prescripciones Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas de M.O.P.**, aprobadas por Orden Ministerial de 28 de Julio de 1.974.
- **Pliego de Prescripciones Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (BOE 23 de Septiembre de 1.986).**
- **Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación**, aprobado por Decreto 3275/82 de 12 de Noviembre y Orden de 6 de Julio de 1.984 por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias.
- **Orden de 18 de Octubre de 1.984** complementaria de la Orden de 6 de Julio de 1.984.
- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**, aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto. **REBT** (Decreto 2412/1973, de 29 de Septiembre, B.O.E 242 de fecha 9 de

Octubre de 1973), e Instrucciones complementarias (M.I.B.T.), orden 31 de Octubre de 1973 (B.O.E de 27 de Diciembre) y hojas de interpretación.

- **Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica** de 12 de Marzo de 1.954.
- **Disposiciones de la Administración Autónoma y Local.**
- **Normas Tecnológicas y Normas Básicas de la Edificación**, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, hoy Ministerio de Fomento.
- **Código Técnico de la Edificación DB_SE.**
- **Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)**
- **Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero).**
- **Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9 de Marzo de 1971).**
- **Reglamento Electrotécnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión; Decreto 3151/1986, de 28 de Noviembre.**
- **Instrucción relativa a las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras, aprobadas por O.M. de 28 de Febrero de 1972.**
- **Norma Sismorresistente NCSE-02.**
- **Reglamento General de Contratación de Obras del Estado.**
- **Normas UNE, aprobadas por O.M del 5 de Julio de 1957 y 11 de Mayo de 1971 y las que en lo sucesivo se aprueben.**
- **Código Técnico de la Edificación DB- SE AE.- Acciones en la edificación.**
- **Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía. Decreto de 12 de Marzo de 1.954, modificación de 2 de Febrero de 1.979 y otras.**
- **Reglamento sobre almacenamiento de productos Químicos.**
- **Reglamentos de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.**

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores y omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte de la empresa constructora, como por parte de la Dirección de las Obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

Por razones de economía documental se emplearán en el Pliego las siguientes abreviaturas:

PPTP, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

PCAG, 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.

PCAP, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.

TRLCAP, RD Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

RGLCAP, RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

LCSP, Ley 30/07, de Contratos del Sector Público

PG-3 vigente o PG-3, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado en la forma descrita anteriormente.

RGC, Decreto 3410/1975, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación.

EHE, Instrucción de Hormigón Estructural.

D.O., Director de la Obra.

100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

El Presente PPTP será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto de Construcción del **“COLECTOR DE SANEAMIENTO DEL SUR DE LA CIUDAD DE LORCA. TRAMO BAJO (MURCIA)”**

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- *“Disposiciones generales”* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:

- Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción similares.
- Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Murcia y con experiencia suficiente en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.

- Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Murcia y con experiencia suficiente en obras similares.
- El establecido en el Artículo 110 del presente Pliego relativo a la presencia de recursos preventivos (Organización Preventiva del Contratista en la Obra).
- Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo, si así lo requirieran los trabajos. Se presumirá que existe dicho requisito en caso de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección de Obra, y otros análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para su mejor desarrollo.

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 102.- "*Descripción de las obras*" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

102.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La referencia al Artículo 66 del RGC, en 102.1 del PG-3, lo es realmente al 68 del RGLCAP.

102.2.- PLANOS

La referencia al Artículo 65 del RGC, en 102.2, lo es realmente al 129 del RGLCAP.

102.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

El orden de prelación de los documentos del Proyecto será: PPTP, planos, cuadro de precios nº 1.

Las omisiones en estos documentos o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente mejorables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los mismos, o que, por uso y 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 hubieran sido completa y correctamente especificados

en los documentos. Sólo si el detalle u obra menor omitida o incompleta tiene suficiente entidad a juicio del Director de la Obra, podrá ser reconsiderado para su inclusión en los presupuestos.

102.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

102.4.1.- Documentos contractuales

La referencia a los Artículos 82, 128 y 129 del RGC, en 102.4.1, lo es realmente a los 128, 144 y 140.4 del RGLCAP.

Serán contractuales las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del RGLCAP, además de los Planos, Cuadros de Precios y PPTP, que se citan aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que sólo tendrán ese carácter si se incorporan como tal al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.3 a) del RGLCAP.

102.4.2.- Documentos informativos

Deberá tenerse en cuenta el contenido del Artículo 128 del RGLCAP, y en su caso, el del Artículo 161 del RGLCAP.

102.6.- CONSIDERACIÓN GENERAL

El Artículo 107.c) de la LCSP establece, entre otras consideraciones, que el PPTP deberá comprender la descripción de las obras.

Considerando que en la Memoria del Proyecto se incluye esta descripción en un apartado específico, ha de considerarse dicha parte de la Memoria como incluida en este Artículo del presente Pliego.

ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- "*Iniciación de las obras*" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La referencia al Artículo 127 del RGC y a las cláusulas 24 y 26 del PCAG, en 103.2, lo es realmente a los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP.

103.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS

La referencia en 103.3 a los Artículos 128 y 129 del RGC, lo es realmente a los Artículos 144 y 140.4 del RGLCAP, la de la cláusula 27 del PCAG, lo es al Artículo 144.3 del RGLCAP, y la del Artículo 74 del RGC, lo es al 124 del RGLCAP.

103.4.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La referencia al Artículo 127 del RGC y a la cláusula 24 del PCAG, en 103.4, lo es realmente a los Artículos 139 y 140 del RGLCAP.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del D.O. y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 104.- "*Desarrollo y control de las obras*" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

104.1.- 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 está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el D.O. o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el D.O. (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la 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.

La operación descrita anteriormente se denominará "Autocontrol". Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista. También serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis siguientes:

- Los necesarios para adecuar la fórmula de trabajo a utilizar en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesaria a juicio del D.O.
- Los relacionados con tramos de prueba en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesario a juicio del D.O.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones de Autocontrol que en un tramo una unidad de obra está terminada y cumple 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 ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Control", a diferencia del Autocontrol. El D.O. 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.

El Contratista debe disponer de su propio laboratorio a efecto de asegurar un mínimo de resultados fallidos en sus peticiones de "Apto" al Laboratorio de la Administración.

El D.O. podrá ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que, en cada caso, resulten pertinentes, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen hasta el 1% del presupuesto de la obra, que se recoge aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así se incluye en el PCAP siguiendo el mandato del Artículo 67.3 i) del RGLCAP.

104.4.- MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del D.O., quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción según lo indicado en el apartado anterior.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetan a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el D.O. podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

104.7.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

La rebaja de los precios que, en su caso, el D.O. puede proponer al órgano de contratación no podrá superar el 30 por 100 del precio de la unidad. El D.O., en su propuesta, concretará en cada caso el precio final de abono de la unidad de obra en función del resultado del control de calidad realizado.

104.9.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67/60 de la Dirección General de Carreteras, la Instrucción 8.3-IC, la O.C. 300/89 P y P, la O.C. 301/89 P y P, y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

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

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

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

Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra, de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

104.12.- VERTEDEROS, YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista.

Todas las zonas escogidas como préstamos y vertederos deberán ser aprobadas por el D.O.

104.13.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía a partir de la fecha de la recepción de la obra. Aunque no se incluye una partida presupuestaria para este concepto, su coste sí queda incluido dentro del presupuesto total de la obra.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

En relación con la iluminación, se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada, y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas. Se comprende en la conservación la limpieza de la lámpara y luminaria. No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio.

104.14.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el

servicio de la obra y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

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

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

La partida alzada de abono íntegro para la "limpieza y terminación de las obras", a la que se hace referencia en el artículo de este pliego correspondiente a partidas alzadas de abono íntegro, se abonará en la liquidación de la obra, una vez que en las actas de recepción se haya hecho constar el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5, y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

104.15.- VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el D.O. a la vista de los ensayos realizados.

104.16.- SUBCONTRATACIÓN

El PCAG determina si puede haber o no subcontratación. En caso afirmativo, dicho Pliego establece la parte o partes de la obra y el tanto por ciento del presupuesto que como máximo podrá ser objeto de la misma, así como las condiciones a exigir. La propuesta que aquí se eleva al Órgano de Contratación a tal efecto es la siguiente:

- Partes susceptibles de subcontratación: Estructuras, equipos electromecánicos, iluminación, jardinería.
- Tanto por ciento del presupuesto, como máximo, para cada una de las partes citadas: el correspondiente presupuesto parcial. El conjunto de todas ellas no podrá superar el 50% del importe de adjudicación.

- Condiciones: Cada subcontratista deberá ostentar la clasificación correspondiente al presupuesto de cada una respecto al plazo previsto en el programa de trabajos.

Será obligación del Contratista someter a consentimiento previo del D.O. toda parte de la obra que fuera a ser objeto de subcontratación, así como el subcontratista correspondiente, que deberá ser removido a indicación de la Dirección de Obra. Todo ello sin perjuicio de lo establecido al efecto en el Artículo 110 del presente Pliego.

ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 105.- "*Responsabilidades especiales del Contratista*" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS

La referencia al Artículo 134 del RGC, en 105.1, lo es realmente al 97 del TRLCAP.

105.3.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

En caso de producirse afecciones imprevistas, se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección de Obra.

105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS

La referencia al Artículo 131 del RGC, en 105.4, lo es realmente al 142 del RGLCAP.

El Contratista deberá obtener, en su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la Expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 106.- "*Medición y abono*" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS

La referencia a la cláusula 45 del PCAG, 106.1, lo es realmente al Artículo 147 del RGLCAP.

106.2.- ABONO DE LAS OBRAS

106.2.1.- Certificaciones

La referencia en 106.2.1, al Artículo 142 del RGC, lo es realmente al 150 del RGLCAP, y a las cláusulas 46 y siguientes del PCAG a los Artículos 148, 150 y 149 del RGLCAP.

En la expedición de certificaciones regirá además lo dispuesto en el artículo 215 de la LCSP y demás disposiciones de aplicación.

106.2.2.- Anualidades

La referencia al Artículo 152 del RGC, en 106.2.2, lo es realmente al Artículo 96 del RGLCAP.

106.2.3.- Precios unitarios

La referencia a la cláusula 51 del PCAG, en 106.2.3, lo es realmente al Artículo 153 del RGLCAP.

106.2.4.- Partidas alzadas

La referencia a la cláusula 52 del PCAG, en 106.2.4, lo es realmente al Artículo 154 del RGLCAP.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

106.3.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán a cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, además de los indicados en el Artículo 106.3 del PG-3:

- Los de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 104 del presente Pliego.
- El de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo 101 del presente Pliego.

- Los señalistas que sean necesarios para garantizar la seguridad, tanto del tráfico público como de los medios personales y materiales de la obra, de acuerdo al Artículo 104 del presente Pliego.
- Los de señalización, balizamiento, defensa y desvíos provisionales durante la ejecución de la obra.
- Los de limpieza, policía y terminación de las obras.
- La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros similares, de acuerdo al Artículo 105 del presente Pliego.
- Los de mantenimiento, conservación y reposición de los caminos que resulten afectados por la ejecución de la obra, incluyendo los accesos a zonas de préstamos y vertederos, cualquiera que sea su titular.
- Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 110 del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.
- Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.
- Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.
- Todos aquellos así establecidos en la LCSP, RGLCAP, PCAG, PCAP, PPTP, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.
- Otros de similar carácter y naturaleza

106.4.- ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios y con la limitación en tiempo impuesta por el artículo 104.13 referente a una unidad de obra, están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en la subasta.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

106.5.- ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, 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.

Cuando por rescisión u otra causa fuere preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho al Contratista 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 estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

106.6.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y cuadros de Precios del presente Proyecto.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del D.O. y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

106.7.- OTRAS UNIDADES

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el PPTP se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

ARTÍCULO 107.- OFICINA DE OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del PCAG, el Contratista deberá poner a disposición del D.O. las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

ARTÍCULO 108.- RECEPCIONES

A la recepción de las obras concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, 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 110.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

Además de lo establecido en la cláusula 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social, por el RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el

Orden Social y por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
Modificado por el RD 780/1998, de 30 de abril.
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.

Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud o en el Estudio Básico de Seguridad y Salud:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- El Plan de Seguridad y Salud a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos por:
 - El Contratista o su Delegado.
 - El Jefe de Obra.
 - El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad será, por un lado facultativo en ingeniería superior o media, y, por otro, competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, estando facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo 8 de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales

relativos a las obras de construcción del Instituto Oficial de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

- Presentará al D.O. el Plan de Seguridad y Salud, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de 15 (15) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de Seguridad y Salud o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de diez (10) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación.
- Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
- No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado Plan de Seguridad y Salud, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el transcurso de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto en el RD 1627/1997.
- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el Plan de Seguridad y Salud vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del Plan de Seguridad y Salud, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc).
- Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de Seguridad y Salud (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos

alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.

- A través de su organización preventiva en la obra, que garantizará la presencia de sus recursos preventivos, exigirá y vigilará el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del Plan de Seguridad y Salud que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del Plan de Seguridad y Salud a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.
- Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
- Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
- En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el Plan de Seguridad y Salud o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.

- Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo 104 del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de Seguridad y Salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.
- Deberá comunicar al coordinador de Seguridad y Salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

110.1.- PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo 101, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al nuevo Artículo 32 bis de la Ley 31/95 y a la nueva disposición adicional catorce de la misma) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el Plan de Seguridad y Salud.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el Plan de Seguridad y Salud establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

- Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del Plan de Seguridad y Salud: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.

- Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
- Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el Plan de Seguridad y Salud en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.
- Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
- Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
- Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el Plan de Seguridad y Salud, y se tendrá en cuenta el RD 171/2004.

El Contratista está obligado a incorporar a su Plan de Seguridad y Salud, independientemente de lo que el Estudio de Seguridad y Salud o el Estudio Básico de Seguridad y Salud indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de Seguridad y Salud por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

ARTÍCULO 111.- DESVÍOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

111.1.- DEFINICIÓN

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-IC, 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 1987.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el Proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la O.M. de 31 de Agosto de 1.987 (Instrucción 8.3-IC).

111.2.- NORMAS GENERALES

- El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el D.O., 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 D.O. acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.
- En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios y sus bienes por 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 o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones, no dando ello lugar en ningún caso a indemnización alguna por parte de la Administración.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tienen carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el D.O., a quien compete cualquier decisión al respecto.

- El D.O. 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.
- 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 D.O. podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

- Las obras deben ejecutarse sin afección al tráfico o con la mínima afección posible, de forma que se mantenga en todo momento la capacidad de la vía. En el caso de que las obras intercepten la vía y reduzcan el número de carriles abiertos al tráfico, se estudiará el programa de trabajo, realizándose en periodos nocturnos o de muy baja intensidad de tráfico, cumpliendo las medidas de seguridad de obras fijas o móviles y adoptando las medidas complementarias más convenientes que refuercen la seguridad de la circulación vial. El plan elaborado por el Contratista deberá ser aprobado en cualquier caso por el D.O.



PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

CAPÍTULO I.- CONGLOMERANTES

ARTÍCULO 202.- CEMENTOS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 202.- “Cementos” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

202.1.- CONDICIONES GENERALES

El artículo 26 de la EHE será de aplicación para los cementos de los hormigones con fin estructural.

En los hormigones estructurales del presente proyecto se empleará cemento CEM I 32,5N UNE-EN 197-1:2000.

En los hormigones estructurales sulforesistentes del presente proyecto se empleará cemento II/A 32,5/SR UNE 80303-1:2001.

202.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por toneladas (t) de cemento realmente empleadas.

CAPÍTULO II.- LIGANTES BITUMINOSOS

ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 211.- “*Betunes asfálticos*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

211.2.- CONDICIONES GENERALES

En el presente Proyecto se utilizará betún asfáltico tipo B60/70, para mezclas bituminosas en caliente.

211.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por toneladas (t) de betún asfáltico realmente empleadas.

El abono se realizará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para la siguiente unidad:

U03VC100 t Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.

ARTÍCULO 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 213.- “*Emulsiones bituminosas*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

213.2.- CONDICIONES GENERALES

En el presente Proyecto se utilizarán los siguientes tipos de emulsión bituminosa:

- Emulsión catiónica de rotura rápida ECR-1, en riegos de adherencia.
- Emulsión catiónica de imprimación ECI, en riegos de imprimación.

213.5.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las emulsiones bituminosas se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

CAPÍTULO III.- MATERIALES CERÁMICOS Y PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

ARTÍCULO 229.- TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua” de 1.974 o el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones” de 1.986, según sea su uso, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

229.1.- DEFINICIÓN

Conducto de hormigón elaborado en fábrica que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

Se distinguen los siguientes tipos de tubos:

- Tubos de hormigón en masa.
- Tubos de hormigón armado.
- Tubos drenantes.
- Tubos de hormigón con fibra de acero.

Los tubos prefabricados de hormigón en masa tienen unas buenas cualidades para ser utilizados en tuberías sin presión y siempre que el proceso de fabricación sea muy cuidado.

Para los tubos prefabricados de hormigón armado, la norma UNE 127.010 define cuatro clases resistentes (clases 60, 90, 135 y 180) y la norma ASTM C-76 M cinco (clases I, II, III, IV y V), en función de la capacidad resistente del tubo.

La clase ASTM de tubo a emplear es la definida en el Proyecto, en función de:

- Diámetro de la conducción
- Apoyo proyectado
- Talud de la zanja (pronunciado <1:5 ó tendido>1:5)
- Compactación del relleno (buena o ligera)
- Material del relleno (zahorras, tierra arcillosa o tierras)
- Tráfico a soportar (ligero=7t, medio=13t, pesado=60t)
- Altura de tierras sobre clave tubería (de 0,30 a 5,0 m)

Los tubos drenantes se emplean en zanjas drenantes para el drenaje de la plataforma.

229.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos empleados en conducciones sin presión cumplirán lo indicado en la norma UNE 127.010 “*Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión*”.

Los tubos de hormigón empleados en conducciones con presión, cumplirán lo especificado en las siguientes normas:

- UNE-EN 639 (1995).- “*Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios*”.
- UNE-EN 640 (1995).- “*Tubos de presión de hormigón armado y tubos de presión de hormigón con armadura difusa (sin camisa de chapa), incluyendo juntas y accesorios*”.
- UNE-EN 641 (1995).- “*Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios*”.
- UNE-EN 642 (1995).- “*Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones relativas al acero de pretensar para tubos*”.

Los tubos de hormigón que se vayan a emplear en operaciones de hincado cumplirán, además de las características generales del artículo 4 de la norma UNE 127.010, las especiales aplicables a los tubos de hinca que se definen en el art. 5.4 de la citada norma. Los tubos deberán incluir en su marcado, de acuerdo con las especificaciones del art. 7, la carga máxima de empuje permitida para el tubo.

Con carácter general y salvo prescripción en contrario, la carga mínima de rotura y la clase resistente exigible serán las siguientes:

Diámetro (mm)	Fisuración / Rotura (KN/m)	Clase
300	36 / 54	135
400	48 / 72	135
500	60 / 90	135
600	72 / 108	135
800	72 / 108	135

Diámetro (mm)	Fisuración / Rotura (KN/m)	Clase
1000	90 / 135	135
1200	108 / 162	135
1400	126 / 189	135
1500	135 / 202,5	135
1600	144 / 216	135
1800	162 / 243	135
2000	180 / 270	135
2500	150 / 225	90
3000	180 / 270	90

229.3.- MATERIALES

229.3.1.- Hormigón

Los hormigones y sus componentes, además de lo recogido en el PG-3, cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, 1986, y la EHE.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 30 N/mm^2 . Para tubos de hinca, dicha resistencia no será inferior a 45 N/mm^2 .

Los tubos se fabricarán con cemento II/A 32,5/SR UNE 80303-1:2001.

229.3.2- Acero

El acero a emplear en la fabricación de tubos de hormigón armado cumplirá las especificaciones recogidas en la EHE.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices.
- Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el D.O.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo deberá reducirse la separación de los cercos o el paso de las espiras.

El tipo de acero a emplear para la armadura principal será B 500 T UNE 36099:1996. Para la armadura longitudinal se empleará acero liso de límite elástico 2400 kg/cm² según la norma DIN-4035.

229.4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del D.O. el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos. No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado. Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre si o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba. Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

Los tubos serán almacenados en lugares protegidos del sol y de las heladas. Se tomarán las precauciones necesarias para que no rueden por la superficie de almacenaje, asentándolos horizontalmente o verticalmente sobre superficies planas. Las tuberías y accesorios que hayan de ser instaladas en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

229.5.- RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Las reparaciones y repasos serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos exigidos por la norma UNE 127010.

Cada pieza o albarán de entrega constarán de los datos siguientes:

- Identificación del producto
- Diámetro nominal
- Número de identificación de la serie o fecha de fabricación

229.6.- UNIÓN ENTRE TUBOS

El dispositivo de unión entre tubos será del tipo enchufe / campana por compresión y deslizamiento, en el que la junta de estanquidad podrá colocarse sobre un macho escalonado o sobre un macho acanalado, donde queda confinada. El sistema dispondrá de juntas deslizantes elásticas, que también podrán ser autolubricadas, diseñadas con secciones de contacto amplias para minimizar los problemas de comportamiento a largo plazo, y así garantizar la resistencia a la penetración de raíces y evitar tensiones excesivas en la unión entre tubos.

229.6.1.- Tolerancias en la unión entre tubos

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 1,5º, en las mismas condiciones de estanquidad.

229.7.- MEDICIÓN Y ABONO

En acopios, los tubos prefabricados de hormigón se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

CAPÍTULO IV.- METALES

ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 240.- "*Barras corrugadas para hormigón estructural*" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

240.2.- MATERIALES

En las obras objeto del presente Proyecto se utilizará acero B 500 S UNE 36068:1994.

ARTICULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 241.- "*Mallas electrosoldadas*" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

241.2.- MATERIALES

En las obras objeto del presente Proyecto se utilizará acero B 500 T UNE 36731:1996.

ARTÍCULO 262.- TUBOS DE FUNDICIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" de 1.974 o el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" de 1.986, según sea su uso, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

262.1.- DEFINICIÓN

Conducto de fundición dúctil que se emplea en conducciones para abastecimiento de agua, riegos y otros usos.

Salvo especificación en contrario, las tuberías de fundición dúctil estarán revestidas interior y exteriormente. Para conducciones de agua potable o de fluidos alimenticios, el revestimiento interior, generalmente de mortero de cemento centrifugado, no contendrá ningún elemento tóxico.

El espesor del tubo de fundición está relacionado con su diámetro nominal a través de un coeficiente K (nº entero), clasificándose el tubo en función de dicho coeficiente.

262.2.- MATERIALES

El material a emplear en la fabricación de los tubos de esta unidad será la fundición dúctil.

262.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características de los tubos cumplirán los siguientes valores:

PROPIEDADES MECÁNICAS	UNIDADES	Tubos centrifugados	
		Ø 40 – 1000 mm	Ø 1200 – 2000 mm
Resistencia mínima a tracción	N/mm ²	420	420
Alargamiento mínimo a la rotura	%	10	7
Límite convencional de elasticidad a 0,2%	N/mm ²	≥300	≥300

262.4.- PROTECCIÓN DE LOS TUBOS

264.4.1.- Protección con mangas de polietileno

Estarán fabricadas de polietileno o una mezcla de polietileno y/o un copolímero de etileno y olefinas.

En lo no modificado por estas prescripciones será de aplicación ISO 8180.

Su densidad estará comprendida entre 910 y 930 kg/m³ y su índice de fluidez en caliente no superará 2,5 g/600 s.

El material deberá estar estabilizado contra la acción de los rayos ultravioletas. En el caso de utilizar negro de carbono, su cantidad oscilará entre el 2 y 3% en peso. Será admisible la adición de antioxidantes en proporción no superior al 0,5% en peso. No será admisible la presencia de plastificantes ni de otras cargas ni se permitirá el empleo de productos regenerados. Las impurezas que pueda llevar el polímero no superarán el 0,1% en peso.

Las características de la lámina a emplear serán:

- Espesor nominal:

DN < 1200	e = 200 micras
DN >= 1200	e = 400 micras
- Tolerancia en el espesor: - 10%

- Resistencia a la tracción (*): $\geq 8,3$ MPa
- Alargamiento en rotura (*): $> 300\%$
- Rigidez dieléctrica: $31,5$ V/m (equivalente a 10^{15} ohm.cm³ medidos sobre materia prima).

(*) Medidos en sentido longitudinal y transversal.

Sólo será admitido el empleo de mangas confeccionadas en fábrica. Durante el transporte y el almacenaje del revestimiento, este deberá estar convenientemente embalado, con el fin de protegerlo de la acción de la luz.

Los solapes de las mangas en las juntas podrán realizarse cortando las mismas bien $0,6$ m más largas, bien $0,30$ m más cortas que los tubos. En el primer caso, admisible en diámetros hasta DN 500, los tubos se introducirán en las mangas de forma que estas queden a modo de fuelle para al ir montando la tubería estirarlas y cubrir las juntas. En la segunda opción obligatoria para $DN \geq 600$, el revestimiento de las juntas se realizará mediante trozos de manga de $0,90$ m dispuestos en uno de los extremos de los tubos y que se deslizan posteriormente para cubrir las juntas.

El desarrollo de la manga será al menos un 30% superior al perímetro exterior del tubo.

El montaje de la manga en el caso de tubería de $DN \geq 600$ se realizará de acuerdo a la siguiente secuencia:

- Limpieza exterior del tubo.
- Cortado de la manga.
- Introducción del tubo.
- Pliegue de la holgura de la manga sobre la clave del tubo y ejecución de sujeciones mediante bandas adhesivas y las ligaduras con alambre plastificado 24/10.
- Colocación del tubo en zanja.
- Montaje de la junta.
- Puesta en posición del manguito cubrejuntas.
- Sujeción del mismo mediante bandas adhesivas y ligaduras.

El número de bandas adhesivas y ligaduras será el recomendado por el fabricante en sus catálogos, sin que en ningún caso pueda ser inferior a 4 bandas y 4 ligaduras por tubo y sin que estas últimas queden a distancia superior de $1,50$ m.

El contratista deberá facilitar un certificado según DIN 50049/3.1.b acerca de la conformidad de la manga de polietileno a las especificaciones requeridas.

262.4.2.- Revestimiento exterior con polietileno

El sistema de protección exterior de tuberías de fundición mediante un revestimiento de polietileno aplicado en fábrica se utilizará en suelos muy corrosivos, tales como turberas, lechos marinos, cruces de rías, marismas, zonas con capa freática salina, etc, exclusivamente en las zonas señaladas en los planos.

El sistema de protección se compone de una capa de polietileno de espesor mínimo no inferior al especificado, colocada mediante extrusión sobre la superficie exterior de la caña de los tubos, con interposición de una capa intermedia de adhesivo termofusible (primer), complementada en las uniones con un manguito de elastómero para diámetros menores o iguales a 300 mm o termorretráctil para diámetros superiores.

El revestimiento podrá ser realizado por el propio fabricante del tubo o por un aplicador especializado.

Será de aplicación la norma DIN 30 674 (revestimiento exterior de tuberías de fundición dúctil de grafito esferoidal, revestimiento exterior de polietileno), en su última revisión.

El Contratista deberá someter a la autorización del D.O., con carácter previo al inicio de la aplicación, documentación en la que se contengan los siguientes extremos:

- Aplicador.
- Descripción del proceso de fabricación.
- Características del material.
- Propiedades mecánicas del revestimiento garantizadas (adherencia, resistencia al impacto, penetración.)
- Certificados que reflejen los resultados de los ensayos realizados sobre producto con el mismo procedimiento y las mismas materias primas y con una antigüedad no superior a tres años, relativos a: Resistencia al impacto, resistencia a la indentación, alargamiento en rotura, resistividad superficial específica, envejecimiento por calor, envejecimiento bajo exposición a la luz.

Los accesorios y piezas especiales fabricados por moldeo, llevarán una protección mediante revestimiento epoxi.

El polietileno a utilizar será conforme a UNE 53188. Su color será negro. El valor de la densidad del polímero base del polietileno estará comprendido entre 0,920 y 0,942 g/cm³.

Contendrá únicamente aquellos antioxidantes y estabilizadores necesarios para la fabricación y uso final del revestimiento.

La cantidad de negro de humo estará comprendida entre el 2% y el 3%. La densidad del producto final, una vez incorporado el negro de humo, estará comprendida entre 0,929 y 0,937 g/cm³. El índice de fluidez estará comprendido entre 0,2 y 0,3 g/10 minutos, según UNE 53200, condición 4, a 190° C y con carga de 2,16 kg.

La superficie de los tubos inmediatamente antes de la aplicación del revestimiento deberá estar libre de óxido, impurezas, suciedad, grasa, aceite o humedad, admitiéndose manchas incipientes de óxido siempre que sean aisladas. La temperatura de la superficie del tubo será la especificada en el procedimiento.

La capa adhesiva no contendrá sustancias que puedan absorber agua.

Los extremos macho de los tubos y el frente del extremo del enchufe, estarán exentos de revestimiento y adhesivo en las longitudes establecidas en DIN 30 674, necesarias para el correcto montaje de la junta, debiendo ser estos extremos, así como la sección interna del enchufe, objeto de protección anticorrosiva mediante aplicación de epoxi o por algún otro sistema eficaz que deberá ser autorizado por el D.O.

El Contratista deberá someter a la autorización del D.O. un procedimiento escrito detallado de aplicación, en el que, entre otros, se fijen los siguientes extremos:

- Método de aplicación y número de capas.
- Temperatura de aplicación.
- Sistemática de traslado de marcas de los tubos (en su caso).
- Programa de control de calidad.
- Sistema de manipulación, transporte, almacenamiento y reparaciones.

Será obligación del aplicador del revestimiento mantener en todo momento la identificación de cada tubo, procediendo a su marcado cuantas veces sea necesario.

El método de revestimiento será exclusivamente el que haya sido autorizado por el D.O. Los espesores mínimos del revestimiento serán los especificados en la siguiente tabla:

DIÁMETRO NOMINAL	ESPESOR MINIMO (mm)	
	STANDARD	REFORZADO
100	1,8	2,5

DIÁMETRO NOMINAL	ESPESOR MINIMO (mm)	
	STANDARD	REFORZADO
125-250	2,0	2,5
300-500	2,2	3,0
600-800	2,5	3,5
> 800	3,0	3,5

Salvo prescripción en contra en otro documento del proyecto, se adoptarán los valores correspondientes a la columna de ejecución standard.

262.5.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes, rozaduras o desconchones del recubrimiento interior.

Se evitará que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes.

262.6.- RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Los tubos superarán los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso.

Cada tubo tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Marca del fabricante
- Indicación de que se trata de fundición dúctil
- Diámetro nominal en mm

Además de las especificaciones de marcado, de aplicación general a los tubos de fundición, los tubos revestidos de polietileno extruido irán marcados de forma indeleble con la leyenda PE- DIN 30 674 y el espesor mínimo especificado.

El programa de control de calidad a realizar por el fabricante a los tubos revestidos con polietileno tendrá como mínimo el alcance que se establece en los puntos siguientes. Los resultados obtenidos en los ensayos deberán recogerse en la documentación integrante de la autorización de envío o en el dossier final de calidad.

- Condiciones físicas (temperatura superficial del tubo, del polietileno, condiciones ambientales, etc): Se controlarán y anotarán una vez por relevo.

- Preparación de superficies: 100% de los tubos.
- Ausencia de porosidad: Se inspeccionará el 100% de los tubos en el 100% de su superficie. El ensayo se realizará conforme a DIN 30.674, con una tensión de salida del detector de 25 KV.
- Espesor del revestimiento: Se medirá en uno de cada 25 tubos revestidos mediante aparatos magnéticos o electromagnéticos con un error menor del 10%. Se medirá en la forma indicada en DIN 30 674. Se considerará el revestimiento aceptable cuando las áreas con espesor inferior al mínimo sean localizadas, sin exceder de una superficie de 5 cm² en 1 metro de longitud del tubo y sin que ninguna de las mediciones puntuales sea inferior al 90% de dicho espesor mínimo especificado.
- Adherencia (stripping): El ensayo se realizará sobre un tubo por turno, utilizando el método I descrito en 5.5 de DIN 30 674. El valor requerido será el fijado en dicha norma (20 N/cm). La Dirección de obra podrá admitir a propuesta justificada el Contratista la utilización el método de ensayo II. En este caso el tiempo mínimo en minutos para retirar el revestimiento será de 0,4 D, siendo D el diámetro del tubo en cm. Las condiciones de aceptación o rechazo serán idénticas a las establecidas en este Pliego para la adherencia de los revestimientos de alquitrán-poliuretano.

La protección de las zonas afectadas por las juntas o uniones a realizar en obra o por reparaciones, será objeto de procedimiento específico que debe ser aprobado por el D.O. Las características de espesor, adherencia, ausencia de porosidad y resistencia al impacto, no serán inferiores a las especificadas para el revestimiento en taller.

En cualquier caso, el 100% de la superficie exterior de los tubos deberá ser objeto de comprobación de ausencia de poros antes de proceder al tapado de la tubería, mediante "holoday test" con una tensión no inferior a 25 KV.

262.7.- UNIÓN ENTRE TUBOS

Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.

Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de fundición dúctil:

- Unión por junta automática flexible. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta de elastómero. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanquidad por compresión de la junta.

- Unión por junta mecánica. Se ejecutará por medio de la compresión de un anillo de junta situado en el enchufe mediante una contrabrida apretada con bulones que se apoyan sobre el collarín externo del enchufe. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

262.8.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que forme parte. En acopios, en su caso, los tubos de fundición se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

CAPÍTULO V.- MATERIALES VARIOS

ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 280.- “*Agua a emplear en morteros y hormigones*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

280.3.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Será de aplicación el artículo 27 de la EHE.

ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 281.- “*Aditivos a emplear en morteros y hormigones*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

281.7.- RECEPCIÓN

Para la recepción y aceptación de los aditivos del hormigón, el contratista deberá presentar al D.O. el expediente en el que figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo indicado en el apartado 281.5 del presente artículo (redacción del PG-3), o bien, el documento acreditativo de su certificación.

ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 283.- “*Adiciones a emplear en hormigones*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

283.1.- DEFINICIÓN

Será de aplicación el artículo 30 “Adiciones” de la EHE.

ARTÍCULO 286.- MADERA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 286.- “*Madera*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

286.1.- CONDICIONES GENERALES

Será de aplicación el artículo 68 "Procesos previos a la colocación de las armaduras" de la EHE.

CAPÍTULO VI.- MATERIALES PLÁSTICOS, ELASTÓMEROS, RESINAS Y SIMILARES

ARTÍCULO 292.- TUBOS DE PVC

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua” de 1.974 o el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones” de 1.986, según sea su uso, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

292.1.- DEFINICIÓN

Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

Se consideran los siguientes tipos de tubos de PVC:

- Tubos de PVC lisos.
 - Tubos de presión (UNE-EN 1452).
 - Tubos de saneamiento sin presión (UNE-EN 1401).
 - Tubos de saneamiento con presión (UNE-EN 53962).
- Tubos de PVC estructurados (prEN 13476-1).
 - Tipo A1: tipo sándwich o de pared con huecos longitudinales.
 - Tipo A2: pared con sección formada por huecos en espiral.
 - Tipo B: pared con una superficie interior lisa y una superficie exterior maciza o hueca, del tipo corrugado o nervado en espiral o en forma anular.
- Tubos de PVC para conducciones eléctricas.
- Tubos de PVC ranurados para drenaje.

292.2.- MATERIALES

El material a emplear en la fabricación de los tubos cumplirá lo especificado en el artículo 2.22.1. del “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua”.

292.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características de los tubos cumplirán los siguientes valores:

- Tubos de presión y tubos de saneamiento con presión:

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10 (dn≤90 mm) 12,5 (dn≥110 mm)	UNE-EN 1452
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE-EN 744
Resistencia a la presión interna	°C/h	Sin fallo	UNE-EN 921
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	°C	≥80	UNE-EN 727
Retracción Longitudinal	%	≤5	UNE-EN 743
Resistencia al diclorometano	-	Sin ataque	UNE-EN 580
TÉRMICAS			
Coefficiente de dilatación térmica	m/m°C	8 10 ⁻⁵	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m ² h°C	0,13	UNE 92201 UNE 92202

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE-EN 60243-1
Resistividad transversal	Ω/cm	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica	-	3.4	

- Tubos de saneamiento sin presión.

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10	UNE-EN 1401-1
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE-EN 744
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	°C	≥79	UNE-EN 727
TÉRMICAS			
Coefficiente de dilatación térmica	m/m°C	8 10 ⁻⁵	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m ² h°C	0.13	UNE 92201 UNE 92202
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE 53030/102

Resistividad transversal	Ω/cm	10^{15}	
Constante dieléctrica	-	3,4	

- Tubos de PVC estructurados:

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		MÉTODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
Rigidez anular	$\geq 4 \text{ kN/m}^2$	UNE-EN ISO 9969	UNE-EN ISO 9969	EN ISO 9969
	$\geq 8 \text{ kN/m}^2$			
Coefficiente de fluencia	$\leq 2,5$ Extrapolac. a 2 años	UNE-EN ISO 9967	UNE-EN ISO 9967	EN ISO 9967
Resistencia al impacto	TIR $\leq 10\%$	Temperatura	0°C	EN 744:1995
		Condición medio	Agua o Aire	
		Tipo percutor	d90	
		Muestreo	EN(155WI009)-2	
		Masa percutor:		
		OD 110 e ID 100	0,5 kg	
		OD 125 e ID 110	0,8 kg	
		OD 160 e ID 140	1,0 kg	
		ID 150	1,6kg	
		OD 200 e ID 180	1,6kg	
		ID 200	2,0 kg	
		OD 250 e ID 225	2,5 kg	
		OD ≥ 315 e		
ID ≥ 280	3,2 kg			
Altura percutor:				
OD 110 e ID 100	1600 mm			
OD ≥ 125 e ID ≥ 110	2000 mm			
Flexibilidad anular	La curva fuerza/deformación será creciente. Sin roturas o destrucción aparente en la sección	Flexión	30%	EN 1446
Estanquidad		Temperatura	$(23 \pm 2)^\circ \text{C}$	EN 1277 Condición B Método 4
		Deformación cabo	$\geq 10\%$	
		Deformación copa	$\geq 5\%$	
		Diferencia	$\geq 5\%$	
		Presión agua	0,05 bar	
		Presión agua	0,5 bar	
Presión aire	-0,3 bar			

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		MÉTODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
		Temperatura	(23±2) °C	
Deflexión junta:				
$d_c \leq 315$	2°			
$315 < d_c \leq 630$	1,5°			
$630 < d_c$	1°			
Presión agua	0,05 bar			
Presión agua	0,5 bar			
Presión aire	-0,3 bar			

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		MÉTODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
VICAT	≥ 79 °C	Profundidad Fuerza	1 mm 50N	EN 727
Resistencia al diclorometano	No ataque	Temperatura test Tiempo inmersión	15 °C 30 min.	EN 580 sin achaflanar
Ensayo al horno	No presentará fisuras ni burbujas	Tª inmersión Tiempo inmersión e < 10 mm e > 10 mm	(150±2) °C 30 min 60 min	ISO12091

- Tubos estructurados tipo B

Dimensiones Serie DN/D (Diámetro Nominal Interior)

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS			
DIÁMETRO NOMINAL (DN/D)	DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO $D_{i \min}$	ESPESOR MIN. PARED INTERIOR $E_{4 \min}$ (VALLE)	ESPESOR MIN. CAPA PEGADA $E_{5 \min}$
100	95	1,0	1,0
125	120	1,2	1,0
150	145	1,3	1,0
200	195	1,5	1,1
225	220	1,7	1,4
250	245	1,8	1,5
300	294	2,0	1,7
400	392	2,5	2,3
500	490	3,0	3,0
600	588	3,5	3,5

800	785	4,5	4,5
1000	985	5,0	5,0
1200	1185	5,0	5,0

Los tubos de PVC para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

292.4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras.

Los tubos se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palet.

Se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetarán adecuadamente con cintas o eslingas.

La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m.

En épocas calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados o se cubrirán con láminas plásticas o lonas.

La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

292.5.- RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.

Superarán los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso.

Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Designación comercial
- Siglas PVC
- Diámetro nominal en mm

292.6.- UNIÓN ENTRE TUBOS

Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.

Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de PVC:

- Unión por junta elástica. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta elástica. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanquidad por compresión de la junta. Este sistema permitirá absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:
 - Limpiar la suciedad del interior de la copa y la junta elástica.
 - Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma para facilitar el deslizamiento de ambas.
 - Enfrentar la copa y el extremo del tubo conjunta y empujar dicho extremo hasta introducirlo. En función del diámetro, el sistema de empuje puede ser manual, mediante tráctel o por medio del tubo suspendido.

Este tipo de unión por junta elástica es apta para los tubos de presión, los de saneamiento, con y sin presión, y los tubos estructurados.

- Unión por encolado. Se ejecutará encolando e insertando, previa limpieza, el tubo en la copa. Se empleará en tubos de diámetro reducido.
 - La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

Este tipo de unión por encolado es apta en tubos de presión, fundamentalmente si hubiese riesgo de ataque químico.

No se empleará este tipo de unión salvo que se indique expresamente en los planos o lo autorice el D.O.

- Unión por junta mecánica (ej. Junta Gibault). Se trata de la unión de tubos de PVC empleando una brida metálica.

- En los tubos unidos con junta mecánica, se conseguirá la estanquidad necesaria por la compresión de las juntas elastoméricas contra la superficie exterior del tubo al apretar los pernos del accesorio de unión. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

Este tipo de unión por junta mecánica es apta en uniones de transición, como puede ser el caso de la unión de un tubo de PVC con otro de fundición.

En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

292.6.1.- Tolerancias en la unión entre tubos

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 3º, en las mismas condiciones de estanquidad.

292.7.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

ARTÍCULO 293.- TUBOS DE POLIETILENO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua” de 1.974 o el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones” de 1.986, según sea su uso, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

293.1.- DEFINICIÓN

Conducto de polietileno que se emplea en conducciones en presión, riego, protección de cables y otros usos.

Se consideran los siguientes tipos de tubos de polietileno:

- Tubos de polietileno lisos.
 - Tubos para agua a presión.
 - Tubos de baja densidad (UNE 53131).
 - Tubos de media densidad (UNE 53131).
 - Tubos de alta densidad (UNE 53131 y UNE 53966).
 - Tubos para gas a presión (UNE 53333).
 - Tubos para riego.

- Tubos de polietileno corrugados.
 - Tubos de protección (UNE-EN 50086-2-4 N).

293.2.- MATERIALES

El material a emplear en la fabricación de los tubos cumplirá lo especificado en el artículo 2.23.4. del “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua”.

293.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características de los tubos cumplirán los siguientes valores:

- Tubos de polietileno lisos:

PROPIEDADES	UNIDADES	PEBD	PEMD	PEAD	PEAD
MECÁNICAS		PE32	PE50B	PE50A	PE100
Densidad	g/cm ³	0,934	0,940	0,953	0,955
Índice de fluidez-MRF (190°C 2,16 kg)	g/10 min	0,3	-	0,3	0,2
Resistencia a la tracción en límite elástico	Kg/cm ²	160	180	210	250
Alargamiento a la rotura	%	≥350	≥350	≥350	≥350
Estabilidad térmica-T.I.O. a 200°C	min	≥10	≥20	≥10	≥20
Coeficiente de dilatación lineal	mm/m°C	0,17	0,20	0,22	0,22
Conductividad térmica	Kcal/m.h.°C	0,35	0,37	0,37	0,37
Tensión mínima requerida (MRS)	MPa	4		8	10
Tensión tangencial de diseño	MPa	3,2	5,0	5,0	8,0
Constante dieléctrica	-	2,4	2,5	2,5	2,5

Módulo de elasticidad	Kg/cm ²	2.200	7.000	9.000	9.000
Dureza Shore	Escala D	45	55	65	65

Los tubos de polietileno para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

293.4.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, en su caso, los tubos de polietileno se abonarán por metros (m) realmente acopiados.



PARTE 3ª.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACTUACIONES PRELIMINARES

CAPÍTULO I.- TRABAJOS PRELIMINARES

ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- “Desbroce del terreno” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

300.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

300.2.1.- Remoción de los materiales de desbroce

Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.

Asimismo, se retirarán los árboles de diámetro igual o inferior a 60 cm situados en la explanación o en los lugares indicados por el D.O.

Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

300.3.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del desbroce del terreno se hará por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados en obra, al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 para la siguiente unidad:

U01BD021 m² Desbroce y limpieza superficial de terreno sin clasificar en un espesor de 30 cm, por medios mecánicos, con carga y transporte de los productos resultantes a vertedero autorizado y legalizado (sin incluir canon de vertedero) o lugar de empleo, incluyendo la retirada de arbolado de cualquier tamaño existente.

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- “Demoliciones” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

301.1.- DEFINICIÓN

Este artículo será de aplicación a la demolición de firmes, obras de paso, muros y edificaciones en aquellos lugares previstos en el Proyecto.

301.5.- MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 301.5 del PG-3, al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 para las siguientes unidades:

- U01AO110 m³ Demolición de obra de hormigón armado o en masa, incluso corte de acero ,carga y transporte de los productos resultantes a vertedero autorizado y legalizado, sin incluir canon de vertido*
- U01AF211 m² Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de cualquier espesor, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero autorizado y legalizado (sin incluir canon de vertido)*
- APCUNETA m Demolición y levantado de cunetas existentes, incluso carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero, sin incluir canon de vertido*
- U01AO010 m³ Demolición de obra de fábrica de ladrillo, incluso retirada del material a vertedero autorizado y legalizado, sin incluir canon de vertido.*
- U01AM005 m Desmontaje de cerca diáfana de altura < de 2 m., formada por postes de madera, hierro y/o alambrada, anclados a muro de bloques de hormigón recibidos con hormigón, apilando los materiales para su posterior utilización, si fuese necesario o traslado y descarga en vertedero, incluyendo canon de vertido.*

El precio incluye todas las operaciones consideradas en el estudio de demolición, no así el fresado en frío del pavimento que sea objeto de abono independiente.

ARTÍCULO 305.- FRESADO EN FRÍO DEL FIRME EXISTENTE

305.1.- DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para eliminar capas de firme existentes de pequeño espesor cualquiera que sea su naturaleza (hormigón, riegos, mezclas asfálticas, etc.),

dejando la capa inferior apta para el posterior extendido sobre ella de mezcla bituminosa en caliente o de otro tipo, de forma que encajen las secciones tipo de firme proyectadas.

Su ejecución incluye las operaciones de demolición, carga y transporte de los productos a vertedero o lugar de empleo.

305.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La demolición se realizará en los tramos de carretera definidos en el Proyecto o en los lugares que indique el D.O. Se ejecutará mediante maquinaria autopropulsada de cualquiera de los tipos existentes en el mercado, diseñadas especialmente para tal fin, con control electrónico de espesor. No obstante lo que indique el Proyecto, el D.O. podrá modificar el espesor a demoler si lo considera necesario.

305.2.1.- Retirada de productos

Durante la ejecución de esta unidad no se depositará material procedente de la demolición en la plataforma y, una vez finalizada la misma, se procederá al barrido de la superficie demolida así como la retirada de los materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, según ordene el D.O.

305.2.2.- Tolerancias de las superficies acabadas

La demolición se realizará de acuerdo a la información contenida en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el D.O., debiendo ejecutarse de forma que no se produzcan diferencias respecto al espesor establecido mayores de 0,25 cm.

305.3.- MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará por los metros cuadrados (m²) de material fresado, al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 para la siguiente unidad:

U01AR021 m² Fresado de pavimento asfáltico existente en un espesor de 4-5 cm, incluso carga, barrido y transporte a vertedero autorizado (sin incluir canon de vertido)

El precio incluye la demolición del firme, la carga y transporte del material demolido a vertedero o lugar de empleo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de demolición no autorizados, ni la reconstrucción de la sección tipo teórica por defectos imputables al Contratista.

ARTÍCULO.306.- TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN

306.1.- DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destocoñar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por el D.O.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- Tala del árbol.
- Extracción del tocón.
- Carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo.
- Relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.

A efectos de esta unidad se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos con perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

306.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres (3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el D.O.

Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con zahorra artificial, y se compactarán al 98% del Próctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.

Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

306.3.- MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destocoñado, en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ± 5 cm, sin incluir ramas ni nudos, al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 para las siguientes unidades:

U01BQ040 ud Talado y destocoñado de árbol de diámetro 30/50 cm., troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga, transporte y descarga en planta de tratamiento de residuos de ramas, tocón y el resto de los productos resultantes. Incluso relleno de tierra compactada del hueco resultante.

El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el D.O., el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en el Artículo 300.- "Desbroce del terreno".

ARTÍCULO 308.- RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES

308.1.- DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la eliminación de todas las señales verticales, farolas, postes y otros elementos semejantes existentes, que según el Proyecto o a juicio del D.O. dificulten la adecuada ejecución de las obras.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los elementos objeto de retirada.
- Retirada y transporte a vertedero o, en su caso, almacenamiento a disposición de la Administración en el lugar que indique el D.O.

308.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

308.2.1.- Remoción de los elementos objeto de retirada

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos en estado inestable o peligroso.

308.2.2.- Retirada y disposición de los elementos

Con los elementos retirados se procederá como se indica en la definición del presente Artículo.

Los elementos retirados que hayan de ser almacenados a disposición de la Administración, se limpiarán y acopiarán en la forma y en los lugares que indique el D.O.

308.3.- MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará por las unidades (ud) realmente retiradas, independientemente de su tipo y características, al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 para la siguiente unidad:

DYDSEÑAL Ud Desmontaje y demolición de señales y postes, incluso medidas de protección, medios de elevación, carga, transporte y descarga, incluyendo canon de vertido, en vertedero autorizado y legalizado o lugar de empleo

El precio incluye la remoción, retirada y transporte a vertedero o, en su caso, almacenamiento a disposición de la Administración en el lugar que indique el D.O., y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES

ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 321.- “*Excavación en zanjas y pozos*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación en zanjas y pozos se considerará no clasificada.

321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista someterá a la aprobación del D.O. los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el Proyecto o que indique el D.O.

No se efectuará apertura de zanjas en longitud mayor de la que permita la instalación de la tubería en un plazo máximo de tres días, a efectos de evitar el deterioro de la excavación.

Salvo indicación en contra del D.O., deberán respetarse cuantos servicios y/o servidumbres se descubran al realizar la excavación y que no se hayan retranqueado previamente, disponiendo los apeos necesarios para evitar cualquier tipo de daños a los mismos, sin tener derecho a recibir por ello compensación alguna.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del D.O.

Los excesos de excavación se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno de las zanjas, debiendo transportarse a acopio o vertedero.

321.6.- MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 321.6 del PG-3, al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 para la siguiente unidad:

U01EZ040 m³ *Excavación de pozos y zanjas en cualquier tipo de terreno, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero (sin incluir canon de vertido) o lugar de empleo.*

ARTÍCULO 322.- SOSTENIMIENTO DE ZANJAS. ENTIBACIONES.

322.1.- DEFINICIÓN

Se define como sostenimiento el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanjas o pozos con objeto de evitar desprendimientos; proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar los movimientos del terreno colindante.

Dentro de los métodos de sostenimiento existentes se ha previsto el empleo de entibaciones en zanjas.

Se definen como entibaciones los métodos de sostenimiento que se van colocando en las zanjas o pozos simultánea o posteriormente a la realización de la excavación.

322.2. CLASIFICACIÓN DE LAS ENTIBACIONES

En función del porcentaje de superficie revestida las entibaciones pueden ser de tipo ligeras, semicuajada y cuajada.

La entibación ligera contempla el revestimiento de hasta un 25% inclusive de las paredes de la excavación.

En la entibación semicuajada se reviste solamente el 50% de la superficie total y en el caso de entibación cuajada, la prevista en proyecto, se reviste la totalidad de las paredes de la excavación.

322.3. SISTEMAS DE ENTIBACIÓN

Entre todos los sistemas existentes se pueden distinguir los siguientes:

a) Entibación convencional en la que normalmente se hace distinción entre:

- a.1.- Entibación horizontal. en la cual los elementos del revestimiento se orientan en este sentido, siendo transmitidos los empujes del terreno a través de elementos dispuestos verticalmente (pies derechos) los cuales, a su vez, se aseguran mediante codales.

- a.2.- Entibación vertical en la que los elementos de revestimiento se orientan verticalmente, siendo transmitidos los empujes del terreno a carreras horizontales debidamente acodaladas.

- b) Entibación berlinesa, entendiéndose como tal el conjunto de las tablas dispuestas horizontalmente, a medida que aumenta la profundidad de la excavación, que transmiten el empuje de tierras a perfiles metálicos introducidos previamente en terreno a intervalos regulares.

- c) Paños constituidos por perfiles metálicos, con una o más guías, entre los que se colocan elementos de forro (paneles). Sobre los perfiles se acomodan uno o varios niveles de acodalamiento.

- d) Módulos o cajas blindadas, entendiéndose como tales aquellos conjuntos especiales autorresistentes que se colocan en la zanja como una unidad completa, a medida que se va profundizando la excavación.

- e) " Escudos "de arrastre que consisten en un conjunto de elementos de forro permanente arrastrados entre sí, que debidamente apoyados sobre el fondo de la zanja proporcionan un lugar de trabajo seguro. Estos escudos son arriestrados a lo largo de la zanja según se va avanzando la excavación. La utilización de estos escudos no está permitida, salvo que expresamente se admita en el Proyecto.

- f) Otros sistemas de entibación sancionados por la práctica como satisfactorios.

322.4. CONDICIONES GENERALES DE LAS ENTIBACIONES

Los sistemas de entibación a emplear en obra entre otras deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) Deberán soportar las acciones descritas anteriormente y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de la misma estén adecuadamente soportadas.

- b) Deberán eliminar el riesgo de asentamientos inadmisibles en edificios próximos.

- c) Deberán eliminar el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.

- d) No deberán existir niveles de acodalamiento por debajo de los treinta (30) centímetros superiores a la generatriz exterior de la tubería instalada o deberán ser retirados antes del montaje de la misma.

Se dejarán perdidos los apuntalamientos que no se puedan retirar antes del relleno o cuando su retirada pueda causar el colapso de la zanja antes de la ejecución de aquél.

322.5 EJECUCIÓN

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, madera. etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si está considerada como tal en el Proyecto o si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

El ritmo de montaje de las entibaciones será tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- 1 metro en el caso de suelos cohesivos duros
- 0.50 metros en el caso de suelos cohesivos y no cohesivos

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación esté apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

322.6. RETIRADA DEL SOSTENIMIENTO

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja hasta 0,30 m. por encima de la generatriz superior de la tubería de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego. A partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometa la estabilidad de la zanja.

322.7. MEDICIÓN Y ABONO

Los métodos de sostenimiento empleados en zanjas o pozos, se abonarán aplicando, a los metros cuadrados (m²) de superficie útil entibada, los precios del Cuadro de precios aplicables al tipo de entibación prevista.

Dentro de los precios de entibaciones se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostramiento y colocación de los niveles de apuntalamiento que sean necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra, incluso empalmes y soldaduras por lo que no son motivo de abono diferenciado.

GENTIBACION02 m² Apuntalamiento y entibación metálica cuajada de zanjas y pozos de hasta 4 m de profundidad, para una protección del 100%, mediante paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos (100 usos), incluso p.p. de medios auxiliares.

CAPÍTULO III.- RELLENOS

ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 332.- “*Rellenos localizados*” del PG-3.

332.1.- DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

332.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

332.5.3. RELLENO DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

332.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2 °C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

332.7.- MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados se medirán y abonarán de acuerdo al Artículo 332.7 del PG-3, al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 para las siguientes unidades:

- RZZAHOR* m^3 *Relleno localizado en zanjas con zahorra artificial, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado.*
- U01RZ010* m^3 *Relleno localizado con suelo seleccionado procedentes de la excavación, ejecutado con medios mecánicos, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 100% del P.M., totalmente terminado.*
- U01RZ020* m^3 *Relleno localizado con suelo seleccionado procedentes de préstamos, ejecutado con medios mecánicos, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 100% del P.M., totalmente terminado.*
- RZGRAV01* m^3 *Relleno localizado con gravín (gravilla 12 a 20 mm procedente de machaqueo) colocado en zanja (según detalle de zanjas Doc Nº 2 PLANOS) con medios manuales o mecánicos, incluso extendido, humectación y compactación, totalmente terminado.*



PARTE 4ª.- CONDUCCIÓN Y ELEMENTOS AUXILIARES

CAPÍTULO I.- TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- “Arquetas y pozos de registro” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

410.3.- MATERIALES

Las arquetas y pozos de registro se construirán con los materiales especificados en proyecto.

Las tapas o rejillas serán de fundición capaces de soportar un peso de 40 t.

Los pates serán de polipropileno con alma de acero.

410.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las arquetas y pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.

Las juntas entre los distintos elementos de las arquetas y pozos prefabricados, estarán formadas por dos piezas: una junta deslizante estanca, que podrá ser autolubricada, y un elemento de apoyo para uniformizar el contacto entre elementos.

El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados con separación máxima entre ellos de 0,30 m, de modo que se garantice la seguridad.

En todos los pozos y arquetas deberá formarse en el fondo de la base una cuna o media caña hasta el eje del colector, de forma que encauce los caudales en su paso a través del pozo o arqueta y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento, debiendo coincidir la cota de la media caña con la clave del colector. Esta cuna o media caña se ejecutará en hormigón en masa HM-20, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su ejecución en los casos de pozos o arquetas que sean puntos de quiebro de la red o en los que el pozo o arqueta sirva para la unión de dos o más colectores.

410.5.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se hará de acuerdo al Artículo 410.5 del PG-3, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 para las siguientes unidades:

- U07ZMP110 ud Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de 3,2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición clase D-400, cumpliendo norma UNE EN 124 y reglamento AENOR RP 0023 para dispositivos de cubrimiento y cierre para zonas de circulación de peatones y vehículos, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.*
- U07ZHR220 ud Losa de reducción de diámetro de conducto central de acceso a base de pozo de registro, constituido por una losa prefabricada de hormigón armado sulforresistente, con una abertura excéntrica, provista de resaltos para su acoplamiento, entre otras piezas, mediante juntas de goma, de 150/120 cm. de diámetro, con un pate de polipropileno montado en fábrica, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.*
- U07ZHD165 ud Conducto central de acceso a base de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de hormigón armado sulforresistente, provistos de resaltos para su acoplamiento, entre otras piezas, mediante juntas de goma, de 120 cm. de diámetro interior y 100 cm. de altura útil, con pates de polipropileno montados en fábrica, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior, y para ser colocado sobre otros anillos o sobre bases.*
- U07ZHD160 ud Conducto central de acceso a base de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de hormigón armado sulforresistente, provistos de resaltos para su acoplamiento, entre otras piezas, mediante juntas de goma, de 120 cm. de diámetro interior y 33 cm. de altura útil, con pates de polipropileno montados en fábrica, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior, y para ser colocado sobre otros anillos o sobre bases.*
- U07ZHT310 ud Cierre superior de pozo de registro formado por un cono asimétrico prefabricado de hormigón armado sulforresistente, de altura útil 100 cm., provisto de pates de polipropileno montados en fábrica y resaltos en el borde para alojamiento de junta de goma, aro de nivelación, también de hormigón armado prefabricado, de 60 cm. de diámetro, colocado sobre la anterior, recibido con mortero de cemento, y sobre éste dispositivo de cierre, compuesto de cerco y tapa de fundición tipo calzada clase D-*

400, cumpliendo norma UNE EN 124 y reglamento AENOR RP 0023 para dispositivos de cubrimiento y cierre para zonas de circulación de peatones y vehículos, todo ello para colocar directamente sobre el anillo superior, de 120 cm. de diámetro, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.

- LOSA02 ud Losa de reducción de diámetro de conducto central de acceso a base de arqueta de registro, constituido por una losa prefabricada de hormigón armado sulforresistente, con una abertura excéntrica, provista de resaltos para su acoplamiento, entre otras piezas, mediante juntas de goma, de 200x200cm/D=120 cm. de diámetros, con un pate de polipropileno montado en fábrica, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.
- UPOZO008 ud Base de pozo de registro, constituida por una pieza prefabricada de hormigón armado sulforresistente, de forma circular, de 150 cm. de diámetro interior y 200 cm. de altura útil, y una pieza de base de 150 cm. de diámetro y 28,5 cm. de altura, de hormigón armado sulforesistente, para recibir la anterior, por intermedio de junta de goma, colocada sobre un lecho drenante de grava de machaqueo compactada, con pates de polipropileno montados en fábrica, i/conexión a conducciones de saneamiento, recibido de piezas superiores y con p.p. de medios auxiliares.
- UPOZO009 ud Base de pozo de registro, constituida por una pieza prefabricada de hormigón armado sulforresistente, de forma circular, de 180 cm. de diámetro interior y 200 cm. de altura útil, y una pieza de base de 180 cm. de diámetro y 28,5 cm. de altura, de hormigón armado sulforesistente, para recibir la anterior, por intermedio de junta de goma, colocada sobre un lecho drenante de grava de machaqueo compactada, con pates de polipropileno montados en fábrica, i/conexión a conducciones de saneamiento, recibido de piezas superiores y con p.p. de medios auxiliares.
- U07ZHR222 ud Losa de reducción de diámetro de conducto central de acceso a base de pozo de registro, constituido por una losa prefabricada de hormigón armado sulforresistente, con una abertura excéntrica, provista de resaltos para su acoplamiento, entre otras piezas, mediante juntas de goma, de 180/120 cm. de diámetros, con un pate de polipropileno montado en fábrica, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.

El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, hormigón de limpieza, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

ARTÍCULO 413.- TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO

413.1.- DEFINICIÓN

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

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

- Ejecución del lecho según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas
- Relleno de la zanja, según se define en el Proyecto.

El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón armado, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

413.2.- FORMAS Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

413.3.- MATERIALES

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

413.3.1.- Tubos

Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 292.- “Tubos de PVC” del presente Pliego.

Los tubos de polietileno cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 293.- “Tubos de polietileno” del presente Pliego.

Los tubos prefabricados de hormigón armado cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 229.- “Tubos prefabricados de hormigón” del presente Pliego.

413.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

413.4.1.- Condiciones de puesta en obra

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, que a su vez vigilará el posterior relleno de zanja, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:

- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- Compactación del material hasta alcanzar las densidades fijadas en cada caso.
- Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir el correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 50 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Las conexiones tubo-pozo, según el Artículo 410.- "Arquetas y pozos de registro" del presente Pliego, se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

413.4.2.- Pruebas de estanqueidad

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanquidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

413.5.- MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará por los metros (m) de tubo realmente colocado, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 para las siguientes unidades:

TUBPVC1200 m Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m²; con un diámetro nominal de 1200 mm. y con unión

por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de gravín (no incluido en la partida). Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Incluyendo prueba de estanqueidad por tramos de la conducción instalada.

U07OEP500 m Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m²; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, incluso p.p. de medios auxiliares

TUBPE02 m Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 1200 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm², suministrada en barras, colocada en interior de tubo de acero de Hinca, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares

U07OEC210 m Colector enterrado de hormigón armado sulfurresistente, centrifugado de sección circular, de carga de rotura 135 kN/m² y diámetro 400 mm., con unión por enchufe-campana. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

El precio incluye la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja hasta riñones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, y la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en Proyecto sean objeto de abono independiente

ARTÍCULO 414.- HINCA DE TUBERÍAS

414.1.- DEFINICIÓN

Se define la hinca de tuberías como la técnica mediante la cual se instala una tubería en su posición definitiva sin realizar excavaciones en zanja para acceder a la cota necesaria para su instalación.

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

- Ejecución del foso de ataque, del muro de empuje y del foso de salida.
- Colocación de los elementos del equipo de empuje en su posición.
- Ejecución de la hinca hasta la colocación completa de la tubería.
- Demolición de los fosos de ataque y salida, y relleno de los huecos existentes.

414.2.- MATERIALES

Los tubos para hinca cumplirán las especificaciones del Artículo 230.- “Tubos de hormigón armado con camisa de chapa” del presente Pliego.

Las obras de hormigón en masa o armado cumplirán las especificaciones del Artículo 630.- “Obras de hormigón en masa o armado” del presente Pliego.

414.3.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para la ejecución de las obras será necesario contar con los siguientes elementos:

- Trepano de perforación
- Grúa
- Barra de avance sinfín
- Grupo hidráulico
- Cabezal de tracción
- Tubería de revestimiento
- Husillo para fijación de cota de rasante
- Bastidor de apoyo del equipo de presión

414.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista someterá a la aprobación del D.O. el procedimiento constructivo y los equipos que pretende utilizar para la instalación de tuberías hincadas.

Al frente de las operaciones de hinca deberá haber un técnico o encargado con amplia experiencia en este tipo de obras, que deberá estar presente en todo momento en que se ejecuten los trabajos y será responsable de la realización de comprobaciones frecuentes tanto de alineación como de rasante.

Los pozos de hinca tendrán las dimensiones adecuadas y su emplazamiento se elegirá de forma que no interfieran en el tráfico de la vía que se pretende atravesar.

La ejecución de la hinca se realizará en sentido ascendente de la conducción a partir del pozo de ataque, mediante sistemas hidráulicos que transmitan las reacciones a un muro de empuje dispuesto perpendicularmente a la dirección de dicho empuje. Los sistemas de empuje estarán dotados de un dispositivo automático que limite la presión de trabajo y con ella el empuje, en función del máximo esfuerzo de hinca admisible por la tubería y que no podrá ser sobrepasado.

Si la hinca debe realizarse bajo el nivel freático, éste deberá rebajarse previamente.

El ajuste a las alineaciones o rasantes teóricas deberá ser gradual, sin superar en ningún caso la máxima desviación angular especificada para cada junta.

Las máximas desviaciones admisibles respecto a las alineaciones establecidas en el proyecto serán de 100 mm., tanto en planta como en alzado. No se admitirán tramos en contrapendiente dentro de una misma hinca.

La tubería deberá ser empujada a medida que la excavación progresa, sin que pueda en ningún momento ir por delante de la sección de ataque. El sistema de excavación a utilizar podrá ser mecánico, manual o combinación de ambos.

Dada la longitud de los tramos a hincar no está prevista la realización de estaciones intermedias. No obstante, si las fuerzas de rozamiento u otras circunstancias hicieran necesaria su realización, el Contratista podrá efectuar todas aquellas que considere necesarias, corriendo a su cargo tanto todos los gastos, como la obtención de las autorizaciones necesarios.

La fuerza de empuje se aplicará a la tubería mediante un anillo lo suficientemente rígido para conseguir una distribución uniforme de las presiones. Asimismo se colocará un anillo de material elástico, con un espesor mínimo de 15 mm que evite la aparición de puntos de concentración de tensiones. Este anillo deberá disponerse también entre las superficies de contacto de cada unión de tuberías.

Para lubricar la superficie de contacto y facilitar las labores de hinca, podrá inyectarse bentonita entre la tubería y el terreno. En este caso, una vez terminadas las labores de hinca, se inyectará

mortero de cemento para desplazar la bentonita del espacio anular citado. La presión, volumen y composición de la mezcla a inyectar serán adecuados con el fin de evitar daños o desplazamientos de la tubería.

Las tuberías dañadas o deterioradas en el transporte, no podrán ser utilizadas. Cuando se produzcan desperfectos en algún tubo durante las operaciones de hinca, deberá ser retirado, para lo que se continuaran las operaciones de hinca hasta que el tramo dañado pueda ser extraído por algún pozo. Si a juicio del D.O. el deterioro es pequeño, podrá ser reparado, siempre con autorización expresa del mismo.

Cuando no sea posible proceder a la extracción del tramo dañado, la D.O. podrá aceptar la reparación o reconstrucción total del tramo "in situ". Para esto, el Contratista deberá presentar cálculos justificativos de la solución que se propone, suscritos por un técnico especialista, en los que se acreditará que la tubería reconstruida tendrá una resistencia y vida útil no inferior a la tubería a la que sustituye. La aceptación de cada reparación, una vez efectuada, requerirá la emisión por el técnico especialista responsable de un informe en el que se especifique que las obras se realizaron bajo su supervisión directa y que la obra ejecutada es de una calidad igual o mayor que la tubería originalmente proyectada.

La construcción "in situ" de algún tramo de tubería obligará a inyectar posteriormente con mortero de cemento el espacio anular comprendido entre el hormigón y el terreno.

Una vez completada la hinca, se procederá a la demolición del muro de reacción del pozo de hinca.

414.5.- MEDICIÓN Y ABONO

La hinca de tuberías se medirá por metros lineales (m) de tubería realmente hincada en obra, medidos entre las caras interiores de los pozos de ataque y salida, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para la siguiente unidad:

TUBHINCA01 m Hincado horizontal de tubería D=1350 mm, mediante hinca-perforación en terreno de tránsito con máquina de rotación y empuje hidráulico, incluyendo tubería de protección de acero colocada en el interior de la perforación, mano de obra especializada, i/montaje y desmontaje de todo el equipo y extracción de tierras mediante tornillo sinfín, muro de empuje, embebido de tubería en arqueta detalle s/planos, materiales y medios auxiliares. Incluido el transporte y descarga a obra, ida y vuelta, de equipo de hinca de tuberías y demás elementos auxiliares.

El precio incluye todos los medios auxiliares y trabajos necesarios para la correcta ejecución de la unidad, y en particular los siguientes:

- Construcción de los accesos necesarios para el emplazamiento de los equipos.
- La ejecución de los fosos de ataque y salida, y del muro de empuje.
- La maquinaria y mano de obra especializada necesaria.
- Suministro, descarga y acopio de la tubería.
- Descarga de los equipos, instalación y desinstalación.
- Agotamiento de agua, extracción y retirada de los productos de excavación.
- Sufrideras, juntas de goma y lubricación y/o inyección con bentonita, en su caso, así como tratamiento de juntas y cualquier otra operación necesaria sobre los tubos.
- Colocación y empleo de módulo de retención en el frente de excavación si fuera necesario.
- Grúas y grupos electrógenos que en su caso resulten necesarios.
- Vigilancia y control.

No se incluye en el precio el transporte a pie de obra de la maquinaria de hinca y sus equipos auxiliares, que se abonarán de forma independiente, al precio recogido en el Cuadro de Precios nº 1 para la siguiente unidad:

TUBHINCA 03 ud Transporte a obra, ida y vuelta, de equipo de hinca de tuberías mediante perforación horizontal con máquina de rotación y empuje hidráulico y demás elementos auxiliares.

Sólo serán de abono en los casos en los que la totalidad del tramo se haya completado de forma satisfactoria, por lo que no procederá el abono parcial de cruces incompletos.



PARTE 5ª.- FIRMES

CAPÍTULO I.- CAPAS GRANULARES

ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 510.- "Zahorras" del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

510.1.- DEFINICIÓN

En las obras objeto del presente Pliego, en secciones de firme se emplearán zahorras artificiales exclusivamente, salvo autorización expresa del D.O.

510.2.- MATERIALES

510.2.1.- Características generales

En secciones de firme no se emplearán materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado.

510.2.4.- Plasticidad

En todos los casos el material granular será no plástico, cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado y la ubicación de la zahorra dentro de la sección de firme (calzada o arcenes).

510.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

Los husos granulométricos de las zahorras a emplear serán:

- Para zahorra artificial, el huso ZA-25 de los indicados en la tabla 510.3.1 del PG-3.

510.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

510.4.3.- Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con anchura de plataforma igual o superior a 8 m, bermas no incluidas y cuando la obra tenga una superficie mayor de cuarenta mil metros cuadrados (40.000 m²), las zahorras artificiales se colocarán en obra mediante extendedoras automotrices dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos se podrán utilizar extendedoras automotrices o motoniveladoras.

La anchura mínima de extensión será 3 m, la anchura máxima será la de la plataforma completa.

510.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las capas de firme ejecutadas con zahorra se ajustarán a las secciones tipo definidas en el Proyecto.

501.6.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará según lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

CAPÍTULO II.- SUELOS ESTABILIZADOS Y GRAVAS TRATADAS

ARTÍCULO 513.- MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO (SUELOCEMENTO Y GRAVACEMENTO)

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 513.- “Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)” del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

513.1.- DEFINICIÓN

Se define como material tratado con cemento la mezcla homogénea, en las proporciones adecuadas, de material granular, cemento, agua y, eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada se utiliza como capa estructural en firmes de carretera.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla en central.
- Preparación de la superficie existente.
- Transporte y extensión de la mezcla.
- Prefisuración (cuando sea necesario).
- Compactación y terminación.
- Curado y protección superficial.

513.11.- MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Sin embargo, cuando dicha construcción no se haya realizado bajo el mismo contrato, la preparación de la superficie existente se abonará por metros cuadrados (m²), medidos en el terreno.

El cemento se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

La ejecución de los materiales tratados con cemento, incluida la ejecución de juntas en fresco, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente fabricados y puestos en obra, medidos en los Planos de secciones tipo. El abono del árido y del agua empleados en la mezcla con cemento se considerará incluido en el de la ejecución.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar un único abono de la gravacemento o del suelocemento, en el que se incluyan todas las operaciones y todos los componentes, incluso el cemento.

La aplicación del ligante bituminoso para el riego de curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo. El árido de cobertura superficial, incluida su extensión y apisonado, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra.

La presente unidad se medirá y abonará por los metros (m³), a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 para las siguientes unidades:

U03GC010 m3 Grava-cemento en base de sección completa, fabricada en central, tipo GC1, puesta en obra, extendida, compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 15/25 cm. de espesor y cemento s/PG-3. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30

CAPÍTULO III.- RIEGOS BITUMINOSOS

ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- "Riegos de imprimación" del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

530.2.- MATERIALES

530.2.1.- Ligante hidrocarbonado

En las obras objeto del presente Pliego el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear en esta unidad, salvo justificación en contrario, será la emulsión bituminosa ECI definida en el Artículo 213.- "Emulsiones bituminosas".

530.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante será de 1 kg/m². El D.O. podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas en obra.

530.9.- MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 para la unidad:

U03RI050 m² Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m², incluso barrido y preparación de la superficie.

ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 531.- "Riegos de adherencia" del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

531.2.- MATERIALES

531.2.1.- Emulsión bituminosa

En las obras objeto del presente Pliego la emulsión bituminosa a emplear en esta unidad, salvo justificación en contrario, será la ECR-1 definida en el Artículo 213.- "Emulsiones bituminosas".

531.3.- DOTACIÓN DEL LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa ECR-1 será de 0,50 kg/m². El D.O. podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas en obra.

531.9.- MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 para las unidades:

U03RA060 m² Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m², incluso barrido y preparación de la superficie.

CAPÍTULO IV.- MEZCLAS BITUMINOSAS

ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542-*“Mezclas bituminosas en caliente”* del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

542.2.- MATERIALES

542.2.1.- Material hidrocarbonado

El tipo de ligante a emplear será betún B-60/70 en las capas intermedia y de base, de acuerdo con el artículo 211.- *“Betunes asfálticos”* del presente Pliego, y betún BM-3B en capa de rodadura.

542.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Los tipos de mezcla a utilizar en las distintas capas de firme serán:

- Mezcla bituminosa tipo AC16 surf S (S-12) en capa de rodadura
- Mezcla bituminosa tipo AC22 surf base G (G-20) en capa de base

La relación ponderal entre los contenidos de filler y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas será la siguiente:

- Capa de rodadura AC16 surf S (S-12): 1,3
- Capa de base AC22 surf base G (G-20):1,1

La dotación de ligante, en % en masa sobre el total del árido seco, incluido el polvo mineral, será:

- Capa de rodadura de AC16 surf S (S-12): 5%
- Capa de base AC22 surf base G (G-20): 4,0%

Las dotaciones de ligante indicadas podrán variarse para ajustarse a las características obtenidas de la fórmula de trabajo, previa aprobación de la misma por el D.O., y sin disminuir los valores mínimos indicados en la tabla 542.10 del PG-3 para cada tipo de capa.

542.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.4.1.- Central de fabricación

La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

542.4.3.- Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %.

La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendedora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145°C.

La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima, la anchura de la plataforma.

542.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.5.3.- Aprovechamiento de los áridos

El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.

Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

542.11.- MEDICIÓN Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable a cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control. En ningún caso será de abono el empleo de activantes.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas antes de su colocación por pesada directa en báscula debidamente contrastada, sin descontar el tonelaje de ligante obtenido según el párrafo anterior. En este abono se considerará incluido el filler de aportación, así como la preparación de la superficie existente y el de los áridos y filler. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por

corrección de mermas en capas subyacentes. El abono se hará al precio establecido en el Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

- U03VC050 t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S en capa de rodadura, con áridos silíceos, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluido filler de cemento pero no betún.*
- U03VC030 t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base G en capa base, con áridos calizos, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluido filler de cemento pero no betún.*



PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS

CAPÍTULO I.- COMPONENTES

ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 600.- "*Armaduras a emplear en hormigón armado*" del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

600.2.- MATERIALES

Según Artículo 240.- "*Barras corrugadas para hormigón estructural*" del presente Pliego y del PG-3.

600.3.- FORMA Y DIMENSIONES

Las formas y dimensiones de las armaduras figuran en los planos. En cualquier caso, el Contratista someterá los correspondientes cuadros y esquemas para su aprobación por el D.O.

600.5.- COLOCACIÓN

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

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

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

En caso de utilizarse acopladores, serán siempre del tipo "mecánico", no aceptándose procedimientos basados en la soldadura.

La resistencia mínima de un acoplador será superior en un veinticinco por ciento (25%) a la de las barras que une.

Las características y emplazamientos de los acopladores serán los indicados en los planos, o en su defecto, los determinados por el D.O.

600.7.- MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos a partir de los pesos unitarios de cada diámetro y las longitudes calculadas.

El abono incluye, además de las mermas y despuntes, que señala el PG-3, empalmes acopladores, separadores y elementos de arriostamiento, si fueran necesarios, y se hará al precio que figura en el Cuadro de Precios para la siguiente unidad:

U05LAA020 kg Acero corrugado B 500 S, colocado en obras de hormigón armado, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.

No se realizará abono por separado del kg de acero B 500 S en armaduras de piezas prefabricadas, quedando incluido en sus correspondientes precios unitarios.

ARTÍCULO 610.- HORMIGONES

610.2.- MATERIALES

610.2.1.- Cemento

Además de las condiciones exigidas en el Artículo 202 del PG-3, cumplirá las que se indican en el Artículo 26 de la EHE.

610.2.2.- Agua

Además de las condiciones exigidas en el Artículo 280 del PG-3 cumplirá las que se indican en el Artículo 27 de la EHE.

610.2.3.- Árido fino

Además de las condiciones exigidas en el apartado 610.2.3 del PG-3, cumplirán las que se indican en la instrucción EHE.

610.2.4.- Árido grueso

Además de las condiciones exigidas en el apartado 610.2.4 del PG-3, cumplirán las que se indican en la instrucción EHE.

610.2.5.- Productos de adición

No se empleará ninguno que no haya sido previamente aprobado por el D.O.

A.- CONDICIONES GENERALES

De acuerdo con EHE se considera imprescindible la realización de ensayos previos en todos y cada uno de los casos.

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

No se empleará ningún aditivo que no haya sido previamente aprobado por el D.O.

B.- ELECCIÓN DEL ADITIVO

Se prohíbe considerar el empleo de un aditivo como el sistema adecuado para mejorar las escasas resistencias de un hormigón mal dosificado o fabricado. El aditivo podrá admitirse como elemento.

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

A) ADITIVOS AIREANTES

Son admisibles diversos productos aireantes, a base de abietato sódico, así como resina de hidrocarburo, insoluble al agua, pero para su utilización en el agua de amasado se le solubiliza con solución de hidróxido de sodio para producir una oclusión de aire del 3 al 4%. Se admitirán también sales comerciales solubles al agua, preparadas por mezcla de un hidrocarburo sulfurado con una amina. Se añadirá el cemento en forma de polvo o disuelto en el agua de amasado.

Podrán emplearse en pequeñas proporciones, del orden del 0,2 al 0,5% en peso de cemento.

B) ADITIVOS ANTICONGELANTES

Se admite como aditivo anticongelante típico de cloruro cálcico.

Cuando sea absolutamente necesario y previa autorización del D.O. a la vista de los oportunos ensayos, el Contratista podrá utilizar el cemento aluminoso en las proporciones que adelante se indican y hasta una temperatura -10° C. En caso de extrema necesidad se admite la posibilidad de hormigonar a temperaturas inferiores en hormigones sin armar y aumentando la concentración de cloruro cálcico; en cambio, se prohíbe en hormigones armados, por debajo de la temperatura indicada debido al peligro de corrosión de las armaduras.

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

C) ADITIVOS PLASTIFICANTES

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

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

D) ADITIVOS FLUIDIFICANTES

Los productos fluidificantes tienen como base tenso-activos de composición variada, siendo admisibles los siguientes compuestos químicos:

- Dodecibencenosulfonato de sodio.
- Nonilfenol.
- Lignosulfonato sódico.
- Ester Laurilpoliglicol.
- Abietato sódico o potásico.

En cementos Portland normales y en cementos fabricados con escorias granuladas de Alto Horno.

Se podrán emplear dosis pequeñas. Nunca más del 2% en peso en cemento. Normalmente entre el 0,5 y el 1,5% salvo prescripción en contrario, añadiéndolo al agua de amasado en la

preparación del hormigón o incorporándolo al cemento en fábrica dosificado en el momento de la molienda y saliendo preparado para el consumo.

E) ADITIVOS ACELERADORES DE FRAGUADO

Se podrá utilizar como acelerador de fraguado la siguiente mezcla:

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

Estas mezclas se emplearán en una proporción del 10% en volumen sobre el agua de amasado.

La dosificación del aditivo acelerador propuesto, oscilará entre el 2 y el 6% en peso de cemento.

F) ADITIVOS RETARDADORES DE FRAGUADO

El retardador clásico utilizado en la fabricación del cemento Portland y normalizado su contenido, será el yeso crudo natural ($\text{SO}_4\text{Ca}+2\text{H}_2\text{O}$) con objeto de regular el fraguado de los cementos y agregado durante la molienda del clinker.

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

Los productos de base para los aditivos retardadores son: el ya indicado yeso natural, glucosa, sacarosa y otros hidratos de carbono, así como el ácido ortofosfórico, clorato potásico, glicerina, bórax y óxido de cinc. El cloruro cálcico en proporciones menores del 2% es un retardador de fraguado admisible.

Las proporciones utilizadas para los retardadores (excluido el yeso, que ya está incorporado al cemento en fábrica) serán de 0,2 al 2% en peso cemento.

G) ADITIVOS HIDRÓFUGOS

Estos aditivos tienen por finalidad mejorar la impermeabilidad de los hormigones, haciéndoles estancos al agua.

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

610.3.- TIPOS DE HORMIGÓN

Los tipos a emplear serán los especificados en los planos.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueras y no refluya la pasta al terminar la operación.

No se permite el empleo de hormigones de consistencias fluidas. En ningún caso se utilizarán hormigones con un contenido de agua superior al correspondiente a la consistencia fluida.

610.9.- COMPACTACIÓN

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

No se permitirá la compactación por apisonado. Los niveles de control de calidad se especifican en los planos.

610.16.- MEDICIÓN Y ABONO

Los hormigones se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente utilizados; quedan incluidos los aditivos si es que el D.O. autoriza utilizarlos. El abono se hará al precio establecido en el Cuadro de Precios para los siguientes tipos de hormigones:

U05LAH020 m^3 Hormigón HA-25/P/20/Ila, procedente de central y puesto en obra mediante vertido, incluso vibrado, curado y todo tipo de herramientas y medios auxiliares.

610.002 m^3 Hormigón HM-20/P/20/I, procedente de central y puesto en obra mediante vertido, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado, nivelado, todo tipo de herramientas y medios auxiliares, colocado

U05LAH021 m^3 Hormigón HA-30/P/20/Ila+Qc (SR) con cemento resistente a los sulfatos, procedente de central y puesto en obra mediante vertido, incluso vibrado, curado y todo tipo de herramientas y medios auxiliares.

E04CM040 m³ Hormigón HM-20/P/20/I, procedente de central y puesto en obra mediante vertido, incluso preparación de la superficie de asiento, mallazo de reparto 20x20x8 mm, regleado, nivelado, todo tipo de herramientas y medios auxiliares, colocado.

En el caso de haber optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizado sin percibir el Contratista ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del D.O. la penalización de la disminución de resistencia del hormigón.

CAPÍTULO II.- OBRAS DE HORMIGÓN

ARTÍCULO 630.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 630.- “Obras de hormigón en masa o armado” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

630.2.- MATERIALES

630.2.1.- Hormigón

El hormigón a emplear cumplirá las especificaciones del Artículo 610.- “Hormigones” del presente Pliego.

630.2.2.- Armaduras

Las armaduras a emplear cumplirán las especificaciones del Artículo 600.- “Armaduras a emplear en hormigón armado” del presente Pliego.

630.3.- EJECUCIÓN

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye las operaciones siguientes:

- Colocación de apeos y cimbras. Según Artículo 681.- “Apeos y cimbras” del presente Pliego.
- Colocación de encofrados. Según Artículo 680.- “Encofrados y moldes” del presente Pliego.
- Colocación de armaduras. Según Artículo 600.- “Armaduras a emplear en hormigón armado” del presente Pliego.
- Dosificación y fabricación del hormigón. Según Artículo 610.- “Hormigones” del presente Pliego.
- Transporte del hormigón. Según Artículo 610.- “Hormigones” del presente Pliego.
- Vertido del hormigón. Según Artículo 610.- “Hormigones” del presente Pliego.
- Compactación del hormigón. Según Artículo 610.- “Hormigones” del presente Pliego.
- Hormigonado en condiciones especiales. Según Artículo 610.- “Hormigones” del presente Pliego.
- Juntas. Según Artículo 610.- “Hormigones” del presente Pliego.
- Curado. Según Artículo 610.- “Hormigones” del presente Pliego.
- Desencofrado. Según Artículo 680.- “Encofrados y moldes” del presente Pliego.

- Descimbrado. Según Artículo 681.- “Apeos y cimbras” del presente Pliego.
- Reparación de defectos. Según Artículo 610.- “Hormigones” del presente Pliego.

630.4.- CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la EHE, en particular en el Título 6º.- “Control”.

El nivel de control de calidad es el definido en los Planos para cada estructura.

630.5.- MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 630.5 del PG-3.

CAPÍTULO IV.- OBRAS DE FÁBRICA

ARTÍCULO 658.- ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS

658.1.- DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

658.2.1.- MATERIALES PARA ESCOLLERA

658.2.1.3. Granulometría

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg). Además la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del veinticinco por ciento (25%) en peso.

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

El Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.

658.4. MEDICIÓN Y ABONO

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

Cuando el Proyecto no incluya la valoración de la capa filtro, esta unidad no será de abono y se considerará como una obligación subsidiaria del Contratista.

El abono se hará al precio establecido en el Cuadro de Precios para los siguientes tipos de hormigones:

U05OE020 m³ Escollera de 150-200 kg. colocada en protección de cauces, manto de espesor 0,50 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.

CAPÍTULO V.- CIMENTACIONES

ARTÍCULO 673.- TABLESTACADOS METÁLICOS

673.1.- DEFINICIÓN

Se definen como tablestacados metálicos las paredes formadas por tablestacas metálicas que se hincan en el terreno, para constituir, debidamente enlazadas, pantallas de impermeabilización o resistencia, con carácter provisional o definitivo.

Se entiende por pantalla de tablestacas combinada la compuesta por elementos primarios y secundarios. Los elementos primarios están formados normalmente por pilotes metálicos, situados en el terreno a intervalos equidistantes.

Los elementos secundarios son generalmente perfiles metálicos de tablestaca, que se disponen en el espacio intermedio entre los elementos primarios.

673.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La hincada de las tablestacas podrá efectuarse por medio de mazas de golpeo (lentas o rápidas, de simple o doble efecto), a presión o mediante aparatos vibradores adecuados.

En el caso de mazas de simple efecto, el peso de la maza propiamente dicha no será inferior a la cuarta parte (1/4) del peso de la tablestaca si se hincan las tablestacas de una en una, o a la mitad (1/2) del peso de la misma si se hincan por parejas. La energía cinética desarrollada en cada golpe, por las mazas de doble efecto, será superior a la producida, también en cada golpe, por la de simple efecto especificada, cayendo desde una altura de sesenta centímetros (60 cm).

Las mazas deberán ser guiadas en todo su recorrido por un dispositivo de guía aprobado por el Director de las Obras.

673.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los tablestacados metálicos se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos en el terreno después de proceder, en su caso, a la operación de enrase.

El abono de los empalmes, por soldadura, de las tablestacas se considerará incluido en el precio del tablestacado, salvo que se especifique lo contrario en el Proyecto.

Si las tablestacas tuvieran que ser hincadas a mayor profundidad de la estipulada en Proyecto, hasta un exceso del cincuenta por ciento (50%), el Contratista no podrá reclamar variación de los precios unitarios del Contrato por este concepto.

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 673.4 del PG-3.

Este material no será de abono por separado, ya que su precio viene incluido en los correspondientes a las unidades de que forma parte.

Se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios:

U05LAE020 m² Tablestacas para zanjas de profundidad $h \geq 6$ m y hasta 10 m, con tablestaca metálica, anclada superficialmente, hincada en el terreno mínimo de 2 m, totalmente terminado, i/p.p. de movilización y desmontaje del equipo y posterior extracción de las tablestacas.

CAPÍTULO VI.- ELEMENTOS AUXILIARES

ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1.- DEFINICIÓN

Se completan y concretan los distintos tipos de encofrados respecto a lo indicado en el PG3.

- Visto: encofrado de superficies planas vistas, tales como alzados de muros o estribos, losas, voladizos, aceras, elementos prefabricados, etc.
- No visto: encofrado de superficies que han de quedar ocultas, bien dentro de la masa de hormigón, o bien por el terreno o algún revestimiento, y en obras de drenaje.
- Curvo: encofrado de superficies curvas, vistas, tales como fustes curvos.

En esta unidad se incluyen las operaciones siguientes:

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

680.2.- EJECUCIÓN

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

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

El D.O. podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

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

Las superficies quedarán sin desigualdades o resaltes mayores de un milímetro (1 mm) para las caras vistas del hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones, errores mayores de un centímetro (1 cm).

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

680.3.- MATERIALES

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, de productos de aglomerado, etc., que, en todo caso, deberán cumplir lo prescrito en la EHE y ser aprobados por el D.O.

Los materiales, según el tipo de encofrados, serán:

- No vistos: podrán utilizarse tablas o tablones sin cepillar y de largos y anchos no necesariamente uniformes.
- Vistos: podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del D.O. Las tablas deberán estar cepilladas y machihembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10 y 14 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o madera contrachapada o similares.

680.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie de hormigón encofrada, medidos sobre los planos. A cada tipo se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios:

U05LAE020 m^2 Encofrado visto en paramentos vistos de obras de hormigón armado, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.

U05LAE010 m^2 Encofrado oculto en paramentos ocultos de obras de hormigón armado, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.

CAPÍTULO VII.- OBRAS VARIAS

ARTÍCULO 690.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

690.1.- DEFINICIÓN

Se incluye en este artículo la impermeabilización de las siguientes partes de la obra:

- Todos los trasdoses de estribos, aletas y paramentos verticales y horizontales de cajones en contacto con el terreno.
- Todos los tableros de puente.

Para ello se utilizarán productos impermeabilizantes de paramentos y tableros que obtengan la aprobación del D.O.

690.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Este material no será de abono por separado, ya que su precio viene incluido en los correspondientes a las unidades de que forma parte.



PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

CAPÍTULO I.- SEÑALIZACIÓN

ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES

700.3.- MATERIALES

El D.O. podrá variar lo prescrito en los planos 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, serán las condiciones de visibilidad las que determinen su situación.

700.3.1.- Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas

- Definición y clasificación

Este artículo cubre los materiales termoplásticos, aplicables en caliente, de modo instantáneo, en la señalización de pavimentos bituminosos.

Se utilizarán para las marcas viales reflexivas pinturas Spray-Plástico.

Estas pinturas deberán aplicarse indistintamente por extensión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

- Características generales

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a 40º C.

El material aplicado no se deteriora por contacto con cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico, permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de 19º C. sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura.

Al calentarse a 200º C. y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extraños u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del 20 % y asimismo un 40 % del total en peso deberá ser suministrado por separado, es decir, el método será combinar debiendo por tanto adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

El vehículo consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del 15% ni mayor del 30% en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de 30 segundos; no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

- Características de la película seca de "spray-plástico"

Todos los materiales deberán cumplir con la "BRITISH STANDARD SPECIFICATION FOR ROAD MARKING MATERIALS" B. S. 3262 parte 1.

La película de Spray-plástico blanco una vez seca tendrá color blanco puro, exento de matices.

La reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 (MELC 12.97).

El peso específico del material será de 2 kg/l. aproximadamente.

- Punto de reblandecimiento

Es variable según las condiciones climáticas locales. Se requiere para las condiciones climáticas españolas que dicho punto no sea inferior a 90º C. Este ensayo debe realizarse según el método de bola y anillo ASTM B-28-58T.

- Estabilidad al calor

El fabricante deberá declarar la temperatura de seguridad; esto es la temperatura a la cual el material puede ser mantenido por un mínimo de seis horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que tenga lugar una seria degradación. Esta temperatura, no será menor de $S + 50^\circ \text{C}$ donde S es el punto de reblandecimiento medido según ASTM B-28-58T. La

disminución en luminancia usando un Espectrofotómetro de reflectancia EE1 con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de 5.

- Resistencia al flujo

El porcentaje de disminución en altura de un cono de material termoplástico de 12 cm. de diámetro y 100 ± 5 mm. de altura, durante 48 horas a 23º C. no será mayor de 25.

- Resistencia al impacto

Seis de diez muestras de 50 mm. de diámetro y 25 mm. de grosor no deben de sufrir deterioración bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde 2 m de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales.

- Resistencia al deslizamiento

Realizado el ensayo mediante el aparato Road-Research Laboratory Skid, el resultado no será menor de 45.

- Marcas viales con resaltes

Se utilizarán termoplásticos aplicables en caliente de forma mecánica por extrusión o zapatón. Se aplicarán simultáneamente las bandas transversales. La señalización se completa con la adición por post-mezclado de microesferas de vidrio.

Las características generales que deben cumplir las marcas viales con resaltes, serán las del sistema vibraline o similar.

700.3.2.- Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas

- Definición y clasificación

Las microesferas de vidrio incorporadas en la mezcla, deberán cumplir con lo establecido en la B.S. 3262 parte 1., párrafo 5º ya que todas pasan por el tamiz de 300 micras (Estos tamices cumplirán las tolerancias permitidas en la B.S. 410).

- Resistencia a los agentes químicos

Las microesferas de vidrio no presentarán alteración superficial apreciable, después de los respectivos tratamientos con agua, ácido y cloruro cálcico, tal como se describe en la norma MELC-12.29.

700.10.- MEDICIÓN Y ABONO

En los precios se incluyen preparación de la superficie, replanteo, pintura, esferitas reflexivas, protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de las mismas en el terreno, y al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 para las siguientes unidades:

U17HMC030 m Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa, continua o discontinua en separación de carriles, incluido pre marcaje, señalización provisional, materiales y ejecución.

U17HSS015 m² Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.

ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

701.3.- MATERIALES

Los postes, banderolas, etc, serán de acero galvanizado por inmersión en caliente.

El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente y cumplirá las condiciones que se indican a continuación:

Aspecto

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, sal amoniacal, fundente, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido, matas, glóbulos o acumulaciones de zinc. Las señales que pueda presentar la superficie de zinc debidas a la manipulación de las piezas con tenazas u otras herramientas durante la operación del galvanizado, no serán motivo para rechazar las piezas a no ser que las marcas o señales hayan dejado al descubierto el metal base o quede muy disminuida la capacidad protectora del zinc en esa zona.

Uniformidad

La determinación de la uniformidad se realizará mediante el ensayo UNE 7183. Durante la ejecución del galvanizado, la Dirección de Obra tendrá libre acceso a todas las secciones del

taller del galvanizador y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño en el que se galvanice el material, a fin de que pueda cerciorarse de que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

Recepción

Una vez realizada la revisión anterior se procederá a aceptar o rechazar el suministro, de acuerdo con lo siguiente: se tomarán tres muestras al azar de la partida suministrada. Si todas las prácticas hechas o ensayos fueran positivos se aceptará el suministro. Si alguna de las tres piezas resulta defectuosa, se tomarán otras tres muestras y si las tres dan resultados positivos se aceptará definitivamente el suministro. Si alguna de las tres muestras resulta defectuosa, se rechazará definitivamente el suministro.

701.3.3.- Elementos reflectantes para señales

701.3.3.1.- Composición

Las placas reflectantes para señalización vertical de carreteras constan de un soporte metálico sobre el que va adherido el dispositivo reflexivo.

a) Soporte.

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales. PP-1 "Preparación de superficies metálicas para su posterior protección con un recubrimiento orgánico".

b) Dispositivo reflexivo

El dispositivo reflexivo se compondrá fundamentalmente de las siguientes partes:

1. Una película protectora del adhesivo. La capa de protección cubrirá completamente el adhesivo.
2. Un adhesivo. Su adherencia al soporte metálico será al 100%.
3. Un aglomerante coloreado. Será capaz de servir de base a las microesferas de vidrio como ligante entre ellas y la película exterior de laca.

4. Microesferas de vidrio. No se admitirán tallos que alteren el fenómeno catadióptrico.
5. Una película externa de laca. Será transparente, flexible, de superficie lisa y resistente a la humedad.

701.3.3.2.- Características

1. Forma y dimensiones. Si el material reflexivo se suministra en forma de láminas o cintas, no se admitirán tolerancias dimensionales que sobrepasen el $\pm 0,1$ % de la superficie. La anchura mínima será de 150 mm. Las cintas se suministrarán siempre en forma de rollos, que serán uniformes y compactos, con una capa de protección para no deteriorar el adhesivo. La longitud máxima admisible de los rollos será de 50 m.
2. Espesor. El espesor del material reflexivo, una vez excluida la capa de protección del adhesivo, no será superior a 0,30 mm.
3. Flexibilidad. El material reflexivo no mostrará fisuraciones o falta de adherencia al realizar el ensayo descrito en 701.3.3.3.
4. Resistencia a los disolventes. Una vez realizado el ensayo según se indica en 701.3.3.3. el material no presentará ampollas, fisuraciones, falta de adherencia ni pérdida de color.
5. Brillo especular. El brillo especular tendrá en todos los casos un valor superior a 40, cuando se realice el ensayo descrito en 701.3.3.3 con un ángulo de 85°.
6. Color y reflectancia luminosa. Las placas reflexivas tendrán unas coordenadas cromáticas definidas sobre el diagrama de la C.I.E. tales que estén dentro de los polígonos formados por la unión de los cuatro vértices de cada color especificados en las "Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras".
7. Intensidad reflexiva. Las señales reflectantes tendrán una intensidad reflexiva mínima indicada en las tablas III y IV de las anteriores Recomendaciones, para cada color.
8. Envejecimiento acelerado. Una vez realizado el ensayo de envejecimiento acelerado descrito en 701.3.3.3:
 - a) No se admitirá la formación de ampollas, escamas, fisuraciones, exfoliaciones ni desgarramientos.

- b) Las placas retendrán el 70 % de su intensidad reflexiva.
 - c) No se observará un cambio de color apreciable.
 - d) No se presentarán variaciones dimensionales superiores a 0,8 mm.
9. Impacto. Una vez realizado el ensayo de impacto descrito en 701.3.3.3, no aparecerán fisuraciones ni despegues.
10. Resistencia al calor, frío y humedad. Se requerirá que cada una de las tres probetas sometidas al ensayo descrito en 701.3.3.3 no hayan experimentado detrimento apreciable a simple vista entre sus características previas y posteriores al correspondiente ensayo, así como entre ellas en cualesquiera de sus estados.
11. Susceptibilidad del cambio de posición durante la fijación al elemento sustentante. No se pondrán en evidencia daños en el material una vez que la probeta se ha sometido al ensayo descrito en 701.3.3.3.

701.3.3.3.- Descripción de los ensayos

Las placas reflectantes, se someterán a los siguientes ensayos:

1. Flexibilidad. La probeta experimentará el ensayo de doblado sobre un mandril de 20 mm. de diámetro, tal como se describe en la Norma MELC 12.93.
2. Resistencia a los disolventes. Se cortarán probetas de 25 x 10 mm. de material reflexivo y se adherirán a los paneles de aluminio. A continuación se introducirán en vasos de boca ancha donde se encuentran los disolventes y se mantendrán en los mismos durante el tiempo a continuación especificado. Una vez finalizado el periodo de inmersión se extraerán las probetas de los vasos y se dejarán una hora secar al aire hasta la observación de las mismas.

<u>Disolventes</u>	<u>Tiempo</u>
Queroseno	10 minutos
Turpentina	10 minutos
Metanol	1 minuto
Xilol	1 minuto

Toluol 1 minuto

3. Brillo especular. El ensayo que se prescribe es el descrito en la norma MELC 12.100.
4. Envejecimiento acelerado. Este ensayo se realizará en un Wather-Ometer tal como se describe en la norma MELC 12.94.
5. Impacto. Este ensayo consiste en dejar caer una bolsa de acero de 0,5 kg de peso y un diámetro de 50 mm. desde una altura de 200 mm. a través de un tubo guía de 54 mm. de diámetro.
6. Resistencia al calor, frío y humedad. Se preparan tres probetas de ensayo, en aluminio de dimensiones 75 x 150 mm. con un espesor de 0,5 mm. $\pm 0,08$ mm., sobre las que se adhiere el material reflexivo. Una de las probetas se introducirá en una estufa a $70^{\circ} \text{C} \pm 3^{\circ} \text{C}$. durante 24 horas. A continuación estará 2 horas en las condiciones ambientales. La segunda probeta se colocará en un criostato a una temperatura de $-35^{\circ} \text{C} \pm 3^{\circ} \text{C}$. durante 72 horas. A continuación estará 2 horas en las condiciones ambientales. La tercera de las probetas se colocará en una cámara ambiental entre 24 y 27°C y 100% de humedad relativa, durante 24 horas. A continuación estará 24 horas en las condiciones ambientales.
7. Susceptibilidad del cambio de posición durante la fijación al elemento sustentante. Las probetas para este ensayo tendrán una longitud de 200 mm. y un ancho de 75 mm.

Unas probetas se acondicionarán y ensayarán en condiciones ambientales y otras a 38°C ., para lo cual deben permanecer durante 1 hora en estufa a esta temperatura, realizándose posteriormente, allí mismo, el ensayo a dicha temperatura. El panel de aluminio empleado será de 100 x 200 mm.

Se doblarán las probetas contra la cara no adhesiva hasta formar un pliegue de 13 mm. de longitud. A continuación se le quita totalmente la capa de protección. Se sujeta el material reflectante por el pliegue y se sitúa longitudinalmente sobre el soporte de aluminio. No se debe presionar el material reflectante sobre el soporte metálico. Después de 10 segundos y cogiendo por el pliegue se deslizará la probeta de material reflectante longitudinalmente por el panel de aluminio. Una vez que la probeta ha deslizado, se arranca el panel.

701.3.3.4.- Limitaciones Técnicas

En caso de incompatibilidades en las limitaciones técnicas exigidas en 701.3.3.3, será de aplicación el artículo 110 de este Pliego.

701.10.- MEDICIÓN Y ABONO

Las señales se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas, al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 para las siguientes unidades:

USEÑ01 ud Señal triangular de lado 135 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y tratamiento anti grafiti, con anclajes y tornillería, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada

USEÑ02 ud Señal octogonal de doble apotema 90 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y tratamiento antigrafiti, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

CAPÍTULO III.- DEFENSAS, CERRAMIENTO Y POSTES S.O.S.

ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD

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 a un vehículo fuera de control.

Se utilizarán en el presente Proyecto los siguientes tipos de barreras:

- Barrera semirrígida de seguridad BMSNA4/T

704.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, una vez instaladas, estando incluido en el precio unitario los solapes en los apoyos y los tornillos de sujeción a la pieza separadora y los apoyos. El abono se hará al precio establecido en el Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

- U17DB053 m Barrera de seguridad semirrígida tipo BM SNA4/T, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con postes metálicos cada 4 m., tipo tubular de 1,50 m. de longitud, hincada con p.p. de postes, separadores, captafaros cada 4 m. y juego de tornillería, colocada.*
- U17DT020 ud Abatimiento corto de 4 m. de longitud con barrera metálica de seguridad doble onda de 3 mm. de espesor, galvanizada en caliente, con postes metálicos tubulares de 1,50 m. cada 2 m., captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.*



PARTE 8ª.- VARIOS

CAPÍTULO I.- TRANSPORTE ADICIONAL

ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL

No se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes el transporte, cualquiera que sea la distancia.

CAPÍTULO II.- REPOSICIÓN O EJECUCIÓN DE REDES DE SERVICIOS

ARTÍCULO 803.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Se procederá a la reposición de los servicios que se detallan a continuación.

803.1.- ABASTECIMIENTO DE AGUA, RIEGO Y SANEAMIENTO

803.1.1.- Condiciones generales

Serán de aplicación los Artículos 321, 332, 410 y 630 del presente Pliego, referidos a excavaciones, rellenos localizados, registros y tubos de hormigón.

Los materiales y procedimientos utilizados serán los homologados por el organismo afectado propietaria del servicio, siguiendo las indicaciones del D.O.

803.1.2.- Tuberías de fundición dúctil

Los tubos de fundición dúctil cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 262.- "Tubos de fundición dúctil" del presente Pliego.

803.1.2.- Tubos de policloruro de vinilo (PVC)

Los tubos de fundición dúctil cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 292.- "Tubos de PVC" del presente Pliego.

803.1.3.- Tuberías de polietileno

Los tubos de fundición dúctil cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 293.- "Tubos de polietileno" del presente Pliego.

803.1.4.- Valvulería y piezas especiales

803.1.4.1.- Condiciones generales de la valvulería.

Todas las válvulas serán de diámetro igual al de las tuberías sobre las que se monten. Llevarán marcado como mínimo, de forma legible e indeleble los siguientes datos:

- Marca del Fabricante.
- Diámetro nominal.
- Presión nominal.

Las válvulas se conectarán a la tubería mediante bridas con tornillos de igual presión nominal y llevarán carrete de montaje de acero inoxidable. Las dimensiones de las bridas serán las especificadas en la norma DIN 2501 y siguientes. Mientras que las especificaciones de los tornillos serán las indicadas en la DIN 18510.

Las válvulas instaladas estarán dentro de la mejor calidad existente en el mercado y serán de los tipos y marcas aprobados por escrito por el D.O.

803.1.4.2.- Válvulas de compuerta.

Deberán ser capaces de funcionar a la presión requerida.

Se situarán en la conducción mediante bridas planas consiguiéndose su sujeción hermética mediante tornillos pasantes.

Las características técnicas de las válvulas serán:

- Cuerpo y tapa de fundición nodular (Normas UNE 36.118, ASTM A536 y DIN 1693).
- Compuerta de fundición modular GGG50 (Normas UNE 36.118, ASTM A 536 y DIN 1693). Revestida de material elastomérico tipo N.B.R. (Bruna Nitrilo). La estanqueidad será total por compresión del elastómero.
- Eje de maniobra en acero inoxidable tipo AISI 316, UNE 36257, ASTM A 351. El paso del eje será estanco mediante recubrimiento de idéntico material que el de la compuerta.

Protección:

Dos capas de pintura epoxi anticorrosiva, interior y exteriormente, con un espesor superior a 120 μ en calidad alimentaria.

Estanqueidad:

Mediante dos anillos tóricos y un retén con resortes de inoxidable y guardapolvos en el eje.

803.1.4.3.- Ventosas

Su colocación se realizará intercalando entre la brida de la ventosa y la de la derivación una válvula de compuerta que permita el aislamiento de la ventosa en caso de avería, ó para efectuar labores de inspección y/o mantenimiento.

Se instalarán alojadas en pozos de registro o en arquetas, de las dimensiones y características que se indiquen en cada caso.

803.1.4.4.- Desagües

Con carácter general, todo sector de la red que pueda quedar aislado mediante válvulas de seccionamiento deberá disponer de uno o más desagües instalados en los puntos de inferior cota.

El vaciado de la conducción se realizará mediante una acometida conectada, a través de un pozo de descompresión, a la red de alcantarillado ó al exterior, siendo preceptivo garantizar en ambos casos la imposibilidad de retorno del caudal vertido. La derivación se situará en la generatriz inferior de la tubería a desaguar.

803.1.5.- Pruebas de presión y estanquidad

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanquidad en los tramos que especifique el D.O.

La prueba de presión se realizará según la norma UNE-EN 805. La prueba de estanquidad se realizará según la norma UNE-EN 1610. Asimismo, deberán cumplirse lo especificado para ambas pruebas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer las pruebas hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

803.1.6.- Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará por medición realmente ejecutada, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para las siguientes unidades:

REPO02 ud Calicata para reconocimiento y localización de servicios afectados, realizada con miniexcavadora y/o manualmente, incluyendo traslado de material sobrante a vertedero.

- U06TP690 m Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 16 kg/cm², suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, elementos auxiliares y retirada de tubería existentes.*
- U06TU010 m Tubería de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada, medios auxiliares, piezas especiales y retirada de tubería existente.*
- U07ZMP050 ud Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y de 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/l de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.*
- U06VAV027 ud Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.*
- U06VAF040 ud Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 100 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada.*
- U06TU015 m Tubería de fundición dúctil de 125 mm. de diámetro interior, espesor antigua clase K09 fabricada según UNE-EN-545, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada y probada.*

U07OEP490 m Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m²; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones

ACOMET ud Entronque a colector de saneamiento formado por tubo de PVC de 200 mm doble junta elástica clase SN8, arqueta prefabricada de PVC, taladro y junta estanca en pozo o tubo, incluso demolición de firme, excavación, colocación de tubería, ejecución del entronque, relleno con hormigón de la zanja hasta 10 cm por encima de la clave del tubo, refuerzo con hormigón de las uniones débiles, tapado con zahorra artificial y compactación, y losa de hormigón bajo superficie con mallazo, completamente terminado y probado

U06TV640 m Tubería de PVC de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm², colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada y probada.

ACEQUIA m Formación de canal para acequia de riego de sección trapezoidal, en terreno flojo, de h=0,75 m. y base 1,50 m., con taludes 3/2, con transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero o lugar de empleo, incluso refino de taludes, terminado.

410.053 m Reposición de canal de riego de hormigón, de hasta 0,6 m de ancho y 0,6 de alto, incluso demolición del existente, carga y transporte a vertedero.

U06TP627 m Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 500 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales y medios auxiliares, colocada.

U06TP610 m Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales y medios auxiliares, colocada.

U07OEC260 m Colector de saneamiento enterrado de hormigón armado centrifugado de sección circular, de carga de rotura 135 kN/m² y diámetro 1000 mm., con unión por enchufe-campana. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

Los precios incluyen los materiales y los medios necesarios para su instalación definitiva, mano de obra, medios auxiliares, tornillería, pruebas, etc.

CAPÍTULO III.- VARIOS

ARTÍCULO 860.- CERRAMIENTO DE FÁBRICA DE BLOQUES DE HORMIGÓN

860.1.- CONDICIONES

Se incluyen en esta unidad los materiales así como del mortero necesario para la formación de la fábrica.

860.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los bloques de hormigón deberán estar saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, para evitar el lavado de mortero.

Los bloques se colocaran en hiladas horizontales a juntas encontradas. Si el espesor de la fábrica fuera superior a la dimensión máxima del bloque, se colocarán elementos a tizón en número no inferior a 2 (dos) por metro cuadrado, admitiéndose en este caso la coincidencia de juntas verticales en el elemento colocado a tizón.

Si los bloques son macizos o no deben rellenarse, se colocarán con tendeles inferiores a 15 (quince) milímetros y juntas verticales inferiores a 9 (nueve) echando mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente el bloque y apretando además contra los inmediatos queden los espesores señalados y refluya el mortero por todos lados.

Si los bloques deben rellenarse, se evitará un exceso de mortero que pudiera colmatar los huecos impidiendo el relleno de hormigón. Este relleno se realizará con la fluidez suficiente para que sea posible el picado sin llegar a mover los bloques y cuidando que el hormigón de relleno no alcance en cada tongada, excepto en la última, el borde superior del bloque.

Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope para facilitar la adherencia del revoco o enlucido.

860.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie de fábrica de bloque construida considerando el espesor de la menor dimensión del bloque y se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº1 para la siguiente unidad:

E07BHG040 m^2 Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x10 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río

M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m³. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

ARTÍCULO 861.- MARCOS PREFABRICADOS

861.1.- DEFINICIÓN

Esta unidad se refiere a los elementos de vigas, marcos y muros de hormigón, fabricados en instalaciones fijas, y transportados y suministrados posteriormente a pie de obra, para su colocación y montaje in situ.

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

- Preparación y comprobación de las superficies de apoyo en obra.
- Suministro y transporte a la obra del elemento prefabricado.
- Montaje y perfecta nivelación.
- Relleno y sellado, de fraguado rápido, y alta adherencia, tipo "grout" o similar, para la unión de piezas prefabricadas, en su caso.

861.2 CONDICIONES GENERALES

El fabricante ha de garantizar que los elementos suministrados a la obra cumplan las características exigidas en el Proyecto y vengán acompañados del marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE, en todos los casos en que esta última sea de aplicación.

Las formas, cuantías y detalles de los diferentes elementos prefabricados serán los indicados en los planos. No se admitirá, salvo decisión expresa por parte de la Dirección de Obra, ninguna modificación de las formas que afecte a la apariencia externa de la obra tal y como se define en los planos. Cualquier otra modificación de las cuantías, resistencias de los materiales, detalles o proceso constructivo definidos en Proyecto podrá someterse por parte del Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra, siempre que esté justificada técnicamente y no suponga menoscabo alguno en la calidad y durabilidad de la obra.

La justificación técnica y económica de estos elementos ha de ser aprobada por la D.O.

El contratista ha de someter a la aprobación de la D.O. el plan de montaje en el que se ha de indicar el método y los medios auxiliares previstos.

El Director de Obra ordenará la toma de muestras de materiales para su ensayo, y la inspección de los procesos de fabricación, realizándose las correspondientes visitas a las plantas de prefabricación, siempre que lo considere necesario.

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

Los elementos prefabricados no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez decímetros cuadrados (0,1 m²) de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

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

El Director de Obra podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas sobre un cierto número de elementos.

Los cálculos estáticos en iguales condiciones a las de proyecto, y los planos de construcción correspondientes, deberán ser presentados a la aprobación del Director de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos de fabricación.

861.3 TRANSPORTE Y MONTAJE

La Empresa fabricadora deberá definir los aparatos de sujeción de los elementos prefabricados, tanto durante la fabricación y apilado en taller como durante el transporte a obra y montaje de las piezas, realizando los planos correspondientes para su completa definición, que se someterán a la Dirección de Obra para su aprobación definitiva. Los elementos prefabricados se sujetarán, durante la fabricación, apilado, transporte y montaje, solamente de los aparatos de sujeción que estén señalados en estos planos.

Las operaciones de manejo y transporte de piezas prefabricadas, bien sea en taller o en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible, manteniendo el alma de las vigas en posición vertical. En ningún caso se producirán impactos ni sollicitaciones de torsión.

En general, los marcos se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos

tendrán en su posición final en la obra. Si el Contratista estimara necesario transportar o almacenar tales elementos en posiciones distintas a la descrita, deberá requerir la aprobación previa del Director de Obra.

Los vehículos de transporte y los dispositivos de lanzamiento elegidos por el Contratista deberán ser aprobados siempre por el Director de las Obras.

La superficie de apoyo sobre los vehículos de transporte, deberá configurarse de tal forma (disponiendo, por ej., aparatos de apoyo de material elastomérico) que se excluya con toda seguridad cualquier daño de los elementos prefabricados durante la carga y descarga y durante el transporte.

En las operaciones de elevación y descenso, para su transporte y colocación, éstas se sujetarán únicamente en los dispositivos previstos a tal fin.

Durante el transporte, almacenamiento, etc.. sólo deberán apoyarse en los puntos indicados en los Planos del Proyecto. Cuando vayan sobre vehículos de transporte se asegurarán de tal forma que no puedan volcar o estar expuestas a solicitaciones imprevistas por giro o golpes. Se acondicionarán adecuadamente las vías por donde vayan a circular los transportes para evitar estas circunstancias.

En el momento de colocar los marcos, los lechos de mortero de los aparatos de apoyo deberán haber alcanzado la resistencia a compresión exigida.

Si en el curso de estos trabajos quedase dañado algún aparato de apoyo, será sustituido inmediatamente por otro en perfectas condiciones, sin que para ello fuesen necesarias órdenes especiales del Director de Obra.

Si el montaje afectase al tráfico de peatones o vehículos, el Contratista presentará con la debida antelación, a la aprobación del Director, el programa de corte, restricción o desvío de tráfico.

En el caso de que sea preciso acopiar elementos en obra, el Contratista general deberá proporcionar los elementos accesorios para el perfecto apilado de las piezas siendo obligación del fabricante definir la forma en que ha de realizarse.

861.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro lineal (m) de marco colocado y se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº1 para la siguiente unidad:

U02TPM080 m Marco prefabricado de hormigón armado de medidas interiores 4,0x2,0 m., junta machihembrada, según planos, incluido suministro, montaje, arena de nivelación y p.p. de junta asfáltica impermeabilizante, terminado.

Murcia, Mayo de 2017

El Ingeniero de Caminos, C. y P. autor del proyecto:

Fdo. Antonio Gómez Prieto