Puerto de Vigo

PROYECTO CONSTRUCTIVO

TITULO:

REGENERACIÓN DEL FONDO MARINO EN DIVERSAS DÁRSENAS DE BOUZAS

TOMOS:

DOCUMENTO Nº 3: PPTP

FECHA:	PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN:
MARZO 2018	1.193.549,97 euros

LOS DIRECTORES DEL PROYECTO:

JOSÉ ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS Y J. ANDRÉS SALVADORES GONZÁLEZ

CONSULTOR:	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
eptisa	*SABELA RODRÍGUEZ PAILOS*

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

"P.C. Regeneración del fondo marino en diversas dársenas de Bouzas"

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo Nº 1.- Antecedentes
Anejo Nº 2.- Topografía, cartografía y batimetría
Anejo Nº 3.- Clima marítimo
Anejo Nº 4.- Caracterización del material de dragado
Anejo Nº 5.- Gestión del material de dragado
Anejo Nº 6.- Integración Ambiental
Anejo Nº 7.- Tramitación Ambiental
Anejo Nº 8.- Justificación de precios
Anejo Nº 9.- Plan de obra
Anejo Nº 10.- Estudio de seguridad y salud
Anejo Nº 11.- Plan de Calidad

DOCUMENTO 2: PLANOS

1. Situación e índice
2. Estado actual
3. Planta general
4. Dragado
5. Gestión de residuos

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO

Mediciones

Mediciones Auxiliares

Cuadro de precios nº1

Cuadro de precios nº2

Presupuesto

Presupuesto de Ejecución Material
Presupuesto Base de Licitación

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. CONDICIONES PARTICULARES....6
1.1 OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN....6
1.2 NORMAS Y DISPOSICIONES....6
1.2.1 Generalidades....6
1.2.2 Normativa aplicable....6
1.3 RESUMEN DE LAS OBRAS....17
1.4 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA....17
1.5 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN....17
1.5.1 Planos....18
1.5.2 Confrontación de planos y medidas....18
1.5.3 Contradicciones, omisiones o errores en la documentación....18
1.5.4 Planos complementarios de detalle....18
1.5.5 Archivo de documentos que definen las obras. Planos de obra realizada ("as built")....19
CAPÍTULO 2. MATERIALES....20
2.1 INTRODUCCIÓN....20
2.2 MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA....20
2.3 MATERIALES SUMINISTRADOS POR LA PROPIEDAD....20
2.4 YACIMIENTOS Y CANTERAS....20
2.5 CALIDAD DE LOS MATERIALES....21
2.5.1 Condiciones generales....21
2.5.2 Examen y prueba de los materiales....21
2.6 MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS DE ZANJAS Y TERRAPLENES....22
2.6.1 Características generales....22
2.6.2 Origen de los materiales....22
2.6.3 Clasificación de los materiales....22

2.6.4 Material de préstamo o cantera 24
2.7 MATERIAL GRANULAR PARA APOYO DE TUBERÍAS DE PVC 24
2.7.1 Características generales 24
2.8 HORMIGONES 24
2.8.1 Áridos para hormigones 24
2.8.2 Cementos 26
2.8.3 Morteros de cemento 30
2.8.4 Agua 31
2.8.5 Aditivos y adiciones para morteros y hormigones 32
2.9 MADERA 33
2.9.1 Características 33
2.9.2 Forma y dimensiones 33
2.9.3 Control de calidad 34
2.10 ENCOFRADOS 34
2.10.1 Definición 34
2.10.2 Tipos de encofrado y características 34
2.10.3 Control de calidad 34
2.11 ACEROS 35
2.11.1 Acero y armaduras 35
2.11.2 Acero laminado para estructuras metálicas 36
2.11.3 Alambre para atar 39
2.11.4 Acero inoxidable 39
2.11.5 Acero en entramados metálicos 40
2.11.6 Cadenas de seguridad 41
2.11.7 Pasamanos y barandillas 42
2.12 ELEMENTOS DE FUNDICIÓN 42
2.12.1 Definición y características 42
2.12.2 Registros 42

2.12.3 Rejillas 42
2.12.4 Control de calidad 43
2.13 ZAHORRA ARTIFICIAL 43
2.13.1 Definición 43
2.13.2 Características generales 43
2.14 TUBERIAS DE PVC 43
2.14.1 Condiciones generales 43
2.14.2 Control de calidad 44
2.15 TUBOS DE POLIETILENO 44
2.15.1 Generalidades 44
2.15.2 Definiciones 44
2.15.3 Juntas 45
2.15.4 Piezas especiales 45
2.15.5 Presiones 45
2.15.6 Características geométricas 46
2.15.7 Uniformidad 46
2.15.8 Marcas 46
2.15.9 Materias primas 46
2.15.10 Características físicas y mecánicas 47
2.16 BORDILLOS, CACES Y RIGOLAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO 49
2.16.1 Definición 49
2.17 MATERIALES CERAMICOS Y AFINES 50
2.17.1 Ladrillo cerámico 50
2.18 GEOTEXTILES Y MATERIALES AFINES 50
2.18.1 Definición 50
2.18.2 Condiciones generales 51
2.18.3 Transporte y almacenamiento 56
2.18.4 Recepción e identificación 57

2.18.5 Control de calidad 58
2.18.6 Control de acopios y trazabilidad 59
2.18.7 Criterios de aceptación o rechazo 60
2.19 MATERIALES SIN ENUNCIAR 60
2.20 OTROS MATERIALES 60
2.21 MATERIALES DIVERSOS 60
2.22 MATERIALES CUYAS CONDICIONES NO ESTÉN ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO 60
2.23 CONTROL PREVIO DE LOS MATERIALES 61
2.24 ANÁLISIS Y ENSAYOS DE MATERIALES 61
2.25 MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES 62
CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS. 63
3.1 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 63
3.2 REPLANTEO. 63
3.3 ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 63
3.4 RECONOCIMIENTO. 64
3.5 TRABAJOS PREVIOS E IMPLANTACIÓN 64
3.5.1 Demolición de pavimentos 64
3.5.2 Zahorra artificial 65
3.5.3 Pavimento de hormigón 71
3.6 DRAGADOS 85
3.6.1 Dragado de fondos marinos 85
3.7 GESTIÓN DE RESIDUOS DE DRAGADO 87
3.7.1 Terraplenes y rellenos todo uno 87
3.7.2 Geomembranas de polietileno de alta densidad 87
3.7.3 Geotextil de protección 92
3.7.4 Torre de suministro de agua y electricidad 93

3.8 MEDIDAS CORRECTORAS 94
3.8.1 Barrera antiturbidez 94
CAPÍTULO 4. CONDICIONES GENERALES 95
4.1 FUNCIÓN GENÉRICA DE LA DIRECCIÓN DE OBRA 95
4.2 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA 95
4.3 PERSONAL DE OBRA 95
4.4 ÓRDENES AL CONTRATISTA 96
4.5 OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA 96
4.6 ESTUDIO, PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 97
4.7 PROGRAMA DE TRABAJO 97
4.8 DESARROLLO DE LAS OBRAS 98
4.8.1 Maquinaria y medios auxiliares 98
4.8.2 Subcontratos 98
4.9 ENSAYOS Y PRUEBAS DE CONTRASTE 99
4.10 OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA 100
4.11 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 101
4.12 ABONO DE LA OBRA EJECUTADA 101
4.13 INCUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES POR PARTE DEL CONTRATISTA 102
4.14 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 102
4.15 PLAZO DE GARANTÍA 103
4.16 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS 103
4.17 MEDICIÓN GENERAL Y LIQUIDACIÓN 103

CAPÍTULO 1. CONDICIONES PARTICULARES

1.1 OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales es definir las especificaciones, criterios y normas que regirán la ejecución de las obras del Proyecto de Construcción: *"Regeneración del fondo marino en diversas dársenas de Bouzas" en el Puerto de Vigo."*

En todos los artículos del presente Pliego de Prescripciones Particulares se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en disposiciones legales vigentes.

1.2 NORMAS Y DISPOSICIONES

1.2.1 Generalidades

Este apartado tiene por objeto enumerar las Normas y Disposiciones a aplicar en la realización de las obras objeto de este Proyecto.

1.2.2 Normativa aplicable

La Normativa aplicable para la ejecución de las obras, además de la contemplada en los propios documentos del contrato, será la siguiente, en su última redacción:

1.2.2.1 Puertos

- Ley 62/1997, de modificación de la ley de puertos del estado y de la marina mercante. BOE 26/12/1997
- Real Decreto 145/1993, traspaso de funciones y medios del servicio público de Estiba y desestiba en puertos no clasificados como de interés general a la Comunidad autónoma de Galicia, BOE de 29-01-93.
- Real decreto 2486/80 reglamento de puertos deportivos, BOE 15-11-80.
- Ley 48/2003, régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de Interés general, BOE de 26/11/2003. Modificada por:
    - Ley 33/2010, del 5 de agosto y R.D.L. de 2/2011, texto refundido de la ley de puertos del estado y de la marina Mercante (trlpemm), publicado en el BOE el 05-09-11. Modificada por:
        - Ley 2/2012 del 29 de junio de presupuestos generales del estado para el año 2012.

- Ley 17/2012, de presupuestos generales del estado para el año 2013, BOE del 27 de diciembre.
- Ley 2/2013, protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de costas.
- Ley 22/2013, presupuestos generales del estado para el año 2014, BOE del 23-12-13.
- Ley orgánica 9/2013, control de la deuda comercial en el sector público
- Real Decreto 1/2014, reforma en materia de infraestructuras y transporte, y otras medidas económicas, de 24-01-14.
- Orden FOM/163/2014, del 31 de enero por la que se modifica el anexo III.

1.2.2.2 Costas

- Ley 22/1988 del 28 de julio, de costas. Modificada por:
  - Ley 2/2013, del 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral
  - Real Decreto 1471/1989 reglamento general para el desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988 de costas.
  - Orden del 30 de octubre de 1992 orden por la que se determina la cuantía del canon de ocupación y aprovechamiento del dominio público marítimo-terrestre
  - Decreto 158/2005 do 2 de xuño, polo que se regulan as competencias Autonómicas na zona de servidume de protección do dominio público marítimo-terrestre.
  - Decreto 151/1995, del 18 de mayo, sobre o exercicio das competencias da comunidade galega en Materia de costas
  - Decreto 19/1993 sobre competencias da comunidade autónoma galega en Materia de costas 28/01/1993
  - Real decreto 876/2014, del 10 de octubre, por el que se aprueba el reglamento general de costas.
  - Ley 14/2010 de protección del medio marino, de 29-12-10.

1.2.2.3 Normativa de agua vertido y depuración

- Código técnico de la edificación DB HS 4 Salubridad, suministro de agua REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.

- Código técnico de la edificación DB HS 5 Salubridad, evacuación de aguas REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 889/2006, de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto-ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Orden 28 de julio de 1974 que aprueba el pliego de prescripciones técnicas generales. para tuberías de abastecimiento de agua. (BOE núm. 236 de 2/10/74). Corrección de errores.(BOEnúm.260d30/10/74).
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero que establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. (BOE núm. 45 de 21/02/03). Corrección de errores .(BOE núm.54 de 4/3/03).

1.2.2.4 Acciones en la edificación

- Código técnico de la edificación DB SE-AE seguridad estructural, acciones en la edificación. REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- Modificación del código técnico de la edificación real decreto 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre B.O.E: 23 de octubre de /2007.
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02). REAL DECRETO 997/2002, de 27-SEP, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 11-OCT-02.

1.2.2.5 Audiovisuales y antenas

- Infraestructuras comunes en edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones. Ley 1/1998, de 27-feb, de la Jefatura del Estado B.O.E. 28-FEB-98 .
- Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

- Ley general de telecomunicaciones. Ley 32/2003, de 3 de Noviembre, de Jefatura del Estado, General de Telecomunicaciones. B.O.E.: 04.11.2003.

1.2.2.6 Explosivos

- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.
- Orden PRE/2035/2012, de 24 de septiembre, por la que se modifica la Orden PRE/1263/2009, de 21 de mayo, por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias números 2 y 15, del Reglamento de Explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.
- Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el reglamento general de normas básicas de seguridad minera.

1.2.2.7 Carpintería

- Real Decreto 1220/2009, de 17 de julio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

1.2.2.8 Cementos

- Instrucción para la recepción de cementos RC-16. Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

1.2.2.9 Cimentaciones

- Código técnico de la edificación db se-c seguridad estructural, cimientos. Real decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

1.2.2.10 Control de calidad

- Control de calidad de la edificación en la comunidad autónoma de Galicia . Decreto 232/1993 de 20-SEP-93 de la Consellería de Presidencia de la Xunta de Galicia. Comunidad Autónoma de Galicia. D.O.G. 15-OCT-93.
- Decreto 31/2011, do 17 de febrero, por el que se regulan las condiciones generales exigibles para el ejercicio de la actividad en las entidades y en los laboratorios de ensayos para en control de calidad en la edificación y en su inscripción en el registro correspondiente.

1.2.2.11 Cubiertas e impermeabilizaciones

- Código técnico de la edificación db hs 1 salubridad, protección frente a la humedad real decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.

- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

1.2.2.12 Electricidad e iluminación

- Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. "REBT" Decreto 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología B.O.E.: 18-SEP-02 Entra en vigor: 18-SEP-03.
- REBT. aplicación en galicia del reglamento electrotécnico de baja tensión. orden 23-jul-03, de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio. D.O.G.: 07-AGO-03 Corrección de errores: D.O.G.A. 15.09.03 INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA Instrucción 4/2007, de 4 de mayo, de la Consellería de Innovación e Industria D.O.G: 4 de junio de 2007.
- Código técnico de la edificación db he 5 ahorro de energía, contribución fotovotaica mínima de energía eléctrica. Real decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- Código técnico de la edificación db he 3 eficiencia energética de las instalaciones de iluminación. Real decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico. resolución de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial B.O.E.: 19-FEB-88
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. Real decreto 3275/1982, de 12-NOV, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 1-DIC-82 Corrección errores: 18-ENE-83.
- Instrucciones técnicas complemientarias "mie-rat" del reglamento antes citado. Orden de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 1-AGO-84. Modificación de las "IT MIE RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 y 18. B.O.E.: 5-JUL-88 ORDEN de 23-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.:5-JUL-88 Corrección errores: 3-OCT-88. Complemento de la ITC "MIE-RAT" 20. ORDEN de 18-OCT-84, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.:25-OCT-84.
- Desarrollo y cumplemiento del real decreto 7/1988 de 8-ene, sobre exigencias de seguridad de material eléctrico. Orden de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 21-JUN-89 Corrección errores: 3-MAR-88.
- Procedimientos para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones electricas de baja tensión. Orden de 7-JUL-97 de la Consellería de Industria. Xunta de Galicia D.O.G..: 30-JUL-97.
- Normas particulares para las instalaciones de enlace en la suministración de energía eléctrica en baja tensión de "Unión eléctrica FENOSA'. Resolución de 30-JUL-87, de la Consellería de Traballo de la Xunta de Galicia.
- Condiciones técnicas específicas de diseño y mantenimiento a las que se deberán someter las instalaciones eléctricas de distribución. Decreto 275/2001 de 4-OCT-01 de la Consellería de Industria y Comercio. D.O.G.: 25-OCT-01.

1.2.2.13 Estructuras de acero

- Código técnico de la edificación DB-SE-A seguridad estructural, acero Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE), aprobada por el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo.
- Modificación del código técnico de la edificación Real Decreto 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre B.O.E: 23 de octubre de /2007.

1.2.2.14 Estructuras de hormigón

- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento B.O.E. 22.08.08 Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento.
- Armaduras activas de acero para hormigón pretensado. Real Decreto 2365/1985. de 20-NOV, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.:21-DIC-85.
- Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de las armaduras activas de acero para hormigón pretensado. Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía.

1.2.2.15 Instalaciones especiales.

- Código técnico de la edificación db su-8 seguridad de utilización, seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, Real Decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- Modificación del código técnico de la edificación Real Decreto 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre B.O.E: 23 de octubre de /2007.
- Prohibición de pararrayos radiactivos. real decreto 1428/1986, de 13-JUN, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 11-JUL-86.

1.2.2.16 Proyectos

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Reglamento de contratos de las administraciones públicas. Decreto 1098/2001 de 12-oct-01 B.O.E. 26-oct-01.
- Ley de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia. Ley 9/2002 de 30-dic-02 B.O.E. 21-ene-03.
- 3 Circulares informativas y una orden sobre la ley de Ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia. Circulares 1,2,3/2003 de 31-jul-03 orden 01-ago-03 DOG 05-ago-03.
- Medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y protección del litoral de Galicia. Ley 6/2007, de 11 de mayo, de Presidencia D.O.G: 16 de mayo de 2007.
- Decreto 28/1999, de 21 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de disciplina urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley del suelo de Galicia.
- Texto refundido de la ley de suelo. Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, del Ministerio de Vivienda B.O.E: 26 de junio de 2008

1.2.2.16.1 Residuos

- Código técnico de la edificación db hs-2 salubridad, recogida y evacuación de residuos real decreto 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E: 28 de marzo de 2006 Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- Modificación del código técnico de la edificación. Real Decreto 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre B.O.E: 23 de octubre de /2007.
- Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia B.O.E: 13 de febrero de 2008.
- Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista Europea de Residuos Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E: 19 de febrero de 2002 Corrección de errores: BOE 12/03/2002.
- Regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E: 23 de enero de 2002.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de Residuos de Galicia.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.

1.2.2.16.2 Seguridad e higiene en el trabajo riesgos laborales.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Riesgos laborales. Ley 54/2003, de 12 de Diciembre de la Jefatura del Estado B.O.E.:13.12.2003 Modifica algunos artículos de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Riesgos Laborales.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción Real Decreto 1627/1997, de 24-OCT-97 del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25-OCT-97.
- Reglamento de los servicios de prevención. Real Decreto 39/1997 de 17-ene del Ministerio de trabajo y asuntos sociales BOE: 31-ene-1997. Modifica el Real Decreto 39/1977 por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción real decreto 604/2006, de 19-may BOE 29-may-2006.
- prevención de riesgos laborales. Real decreto 171/2004 de 30 de enero, de Prevención de Riesgos Laborales por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de riesgos Laborales B.O.E.: 31.01.2004.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Real Decreto 485/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo B.O.E.: 23-ABR-97.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real decreto 486/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo B.O.E.: 23-ABR-77.
- Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial. Real decreto 411/1997, de 21-MAR.-97 del Ministerio de Trabajo. Modifica el R.D. 2200/1995 de 28-DIC-95 B.O.E.: 26-ABR-97.
- Prevención de riesgos laborales. Real decreto 780/1998, de 30-ABR-98 del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1-MAY-98 MODIFICA R.D.39/1997 de 17-ENE-1997 que aprueba el Reglamento de los servicios de prevención. B.O.E. 31-ENE-97.

- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. Real decreto 216/1999, de 5-FEB-99 del Ministerio de Trabajo. B.O.E.: 24-FEB-99.
- Subcontratación en el sector de la construcción. Ley 32/2006, de 18-OCT-2006 de la Jefatura del Estado BOE: 19-OCT-2006.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Real Decreto 396/2006, de 31-MAR-2006, del Ministerio de la Presidencia BOE: 11-ABR-2006.
- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. Real Decreto 1311/2005 de 4-NOV del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales BOE: 5-NOV-2005.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Real Decreto 1215/1997 de 18-JUL, del Ministerio de la Presidencia BOE: 7-AGO-1997.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Real Decreto 614/2001 de 8-JUN del Ministerio de la Presidencia BOE: 21-JUN-2001.
- Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. Real Decreto 374/2001 de 6-ABR del Ministerio de la Presidencia BOE: 1-MAY-2001.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilizacion por los trabajadores de equipos de protección individual. Real Decreto 773/1997 de 30-MAY de Ministerio de Presidencia BOE: 12-JUN-1997.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. Real Decreto 665/1997 de 12-MAY de Ministerio de Presidencia BOE: 24-MAY-1997.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Real Decreto 664/1997 de 12-MAY de Ministerio de Presidencia BOE: 24-MAY-1997.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. Real Decreto 487/1997 de 14-ABRl de Ministerio de Presidencia BOE: 13-ABR-1997.
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden 9/3/1971 de 9-MAR del Ministerio de Trabajo BOE: 16-MAR-1971.
- Ordenanza del trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica (CAP. XVI) Orden 28/8/1970 de 28-AGO del Ministerio de Trabajo BOE: 5-SEP-1970.

1.2.2.17 Vidrierı́a

- Real Decreto 442/2007, de 3 de abril, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 168/1988, de 26 de febrero, por el que se establecen determinadas condiciones técnicas para el vidrio-cristal.
- Real Decreto 1116/2007, de 24 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 168/1988, de 26 de febrero, por el que se establecen determinadas condiciones técnicas para el vidrio-cristal.

1.2.2.17.1 Carreteras

- Reglamento general de carreteras. Real decreto 1812/94.
- Real decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Y, en general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte del Contratista, 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. En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente Pliego se entenderán que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Asimismo, serán de aplicación las modificaciones, ampliaciones, etc. de las Normas, que entren en vigor durante la fase de realización del Concurso.

1.2.2.18 Legislación ambiental aplicable

A continuación se proporciona un listado no extensivo de la legislación ambiental aplicable a la ejecución de la obra:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2013, del 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia
- Ley 1/1995 (Galicia), del 2 de enero, de Protección Ambiental.

- Decreto 295/2000, de 21 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 1/1995 de protección ambiental de Galicia.
- Resolución de 27 de mayo de 2002 por la que se hace público el acuerdo del Consello de la Xunta de Galicia de 11 de abril, en relación con la tramitación y resolución de los expedientes de autorización para simientes, plantaciones y corta de árboles en terrenos de dominio público hidráulico, y para el aprovechamiento y utilización de la vegetación arbórea o arbustiva de las riberas de los ríos.
- Ley 7/1992 de 24 de julio reguladora de la Pesca Fluvial en Galicia.
- Ley 4/1997 de 25 de junio de caza de Galicia.
- Decreto 72/2004, de 2 de abril, por el que se declaran determinados Espacios como Zonas de Especial Protección dos Valores Naturais.
- Resolución do 30 de abril de 2004, da Dirección Geral de Conservación de la Naturaleza por la que se dispone de la publicación en el DOGA, de la cartografía donde se recogen los límites de los espacios naturales declarados zonas de especial protección de los valores naturales por el , Decreto 72/2004, do 2 de abril.
- Real Decreto 139/2011, para el desarrollo del listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Directiva de Hábitats, trasferida a la legislación española por el Real Decreto 1997/95, referente a la conservación de Hábitats naturales y de la flora y la fauna silvestres.
- Ley 9/2001 de 21 de agosto de Conservación de la Naturaleza.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Ley 10/2008, de Residuos de Galicia.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Orden del Ministerio de Medio Ambiente 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, y la Lista Europea de Residuos.
- Real Decreto 1481/2001 de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 833/1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden de 13 de octubre de 1.989 sobre Métodos de Caracterización de los Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 782/1998 de 30 de abril por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden 13 junio 1990. Gestión de Aceites Usados.
- Directiva 1999/31/CE, del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Decisión 2000/532/CE de la Comisión, que sustituye a la Decisión 94/3/CE relativa a la Lista de Residuos Peligrosos

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- REGLAMENTO (CE) nº 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2007, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos.
- Decreto 150/1999, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica.
- Decreto 320/2002, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las Ordenanzas tipo sobre Protección Contra la Contaminación Acústica.
- Real Decreto 212/2002, Emisiones Sonoras de Máquinas al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 484/1995 de 7 de abril sobre medidas de Regularización y Control de Vertidos.
- Real Decreto 849/1986 de 11 de abril por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla La Ley de Aguas.
- Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, con el fin de incorporar a la legislación interna la Directiva del Consejo 80/68/CEE de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas.
- Orden de 16 de diciembre de 1988, relativa a los métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola.
- Ley 8/1995, de 30 de octubre, del Patrimonio Cultural de Galicia.
- Decreto 199/1997, de 10 de julio, por el que se regula la actividad arqueológica en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 16/1985 de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 9/2002, do 30 de diciembre, de Ordenación Urbanística e Protección do Medio Rural de Galicia.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo.
- Real Decreto 3767/1972 de 23 de Diciembre y posteriores por los que se aprueba el Reglamento General sobre Producción de Semillas y Plantas de Vivero de la Ley 11/1971 de 30 de Marzo de Semillas y Plantas de Vivero.
- Orden del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de 23 de Mayo de 1986 por la que se aprueba el Reglamento General Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas de Vivero.
- Orden de 15 de Julio de 1986, por la que se aprueba el Reglamento Técnico de Control y Certificación de Semillas Forrajeras.

- Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.

1.3 RESUMEN DE LAS OBRAS

El presente proyecto define las obras a realizar para aumentar los calados de los muelles de transbordadores, transatlánticos y de reparaciones del Puerto de Vigo.

Para ello, se proyecta un dragado del material del fondo del puerto, hasta la cota definida en planos para cada uno de los diferentes muelles. Los materiales extraídos deberán, dado su contaminación, ser gestionados por un sistema adecuado, que permita la eliminación de los residuos peligrosos que contienen para facilitar su gestión.

Las principales actuaciones del proyecto son las siguientes:

- Implantación de maquinaria de gestión de residuos y construcción de balsa de almacenamiento.
- Ejecución de las operaciones de dragado y gestión de los residuos extraídos y acumulados en la balsa.
- Retirada de la balsa y de las instalaciones de tratamiento.

1.4 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Tal y como se indica en la memoria del presente Proyecto y en el programa de trabajos, el plazo de ejecución estimado de las obras proyectadas alcanza un total de tres (3) meses.

El período de garantía de las obras es de DOCE (12) meses a partir de la firma del Acta de Recepción. Durante este período de correrá por cuenta del Contratista la conservación de todas las obras construidas.

1.5 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos y el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No es objeto de los Planos y el Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Propiedad la ausencia de tales detalles.

1.5.1 Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, sean elaborados.

1.5.2 Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier anomalía o contradicción.

Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.5.3 Contradicciones, omisiones o errores en la documentación

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los planos del Proyecto y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en éste último.

Las omisiones en Planos y Pliego o las descripciones erróneas de detalles de la Obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliego 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 hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que propondrá al Director de Obra para su aprobación y posterior ejecución de la obra y su correspondiente abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.

1.5.4 Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de la obra con quince (15) días laborables de anticipación, para su aprobación y/o comentarios en un plazo máximo de siete (7) días laborables.

1.5.5 Archivo de documentos que definen las obras. Planos de obra realizada ("as built")

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y de la documentación mencionada en otros apartados de este Pliego, un juego completo de los planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de la obra y de los revisados suministrados por la Dirección de la obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

La Dirección de Obra facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

CAPÍTULO 2. MATERIALES

2.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se detallarán las características, origen y prescripciones que deberán cumplir los diferentes materiales a utilizar en las unidades de obra definidas en el presente proyecto, a fin de garantizar una correcta ejecución de las mismas.

2.2 MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en este Pliego o en el Pliego de Licitación, se estipule hayan de ser suministrados por otros.

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

2.3 MATERIALES SUMINISTRADOS POR LA PROPIEDAD

El Pliego de Licitación, y los restantes documentos contractuales indicarán las clases y empleo de los materiales de cuyo suministro se encargará directamente la Propiedad, así como las condiciones económicas de dicho suministro.

El citado Pliego de Licitación especificará el lugar y forma en que ha de realizarse la entrega al Contratista de los materiales especificados.

A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga la Propiedad, el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista, reponiéndose, a su costa, en caso necesario.

2.4 YACIMIENTOS Y CANTERAS

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

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.

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

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

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

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

2.5 CALIDAD DE LOS MATERIALES

2.5.1 Condiciones generales

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

2.5.2 Examen y prueba de los materiales

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

Las pruebas y ensayos ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa al Director de Obra, de acuerdo, con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios, una cantidad suficiente de material a ensayar, que retirará con posterioridad a la realización de los ensayos.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

2.6 MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS DE ZANJAS Y TERRAPLENES

2.6.1 Características generales

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales locales, o procedentes de préstamo; constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

2.6.2 Origen de los materiales

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

2.6.3 Clasificación de los materiales

Los suelos se clasificarán en los tipos siguientes:

Suelos inadecuados, suelos marginales, suelos tolerables, suelos adecuados, suelos seleccionados y tierra vegetal, de acuerdo con las siguientes características:

Suelos inadecuados. Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.

Suelos marginales. Si el límite líquido es superior a noventa (LL. > 90), el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido I.P < 0,73 (LL-20). El contenido de materia orgánica será inferior al cinco por ciento (5%) y el hinchamiento libre será inferior al cinco por ciento (5%).

Suelos tolerables. No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras, cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15cm.). Cumplirán las siguientes condiciones:

Su límite líquido será inferior a sesenta y cinco (LL<65); si el límite líquido es superior de cuarenta (LL<40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de

restar veinte al límite liquido I.P.> 0,73 (LL – 20). El asiento por colapso será inferior al uno por ciento (1%).

El hinchamiento libre será inferior al tres por ciento (3%).

El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido en yeso será inferior al cinco por ciento (5%).

El contenido en otras sales solubles distintas al yeso será inferior al uno por ciento (1%).

Suelos adecuados. Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10cm). Su cernido por el tamiz 2 UNE será inferior al ochenta por ciento (80%) en peso, y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso. Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL<40); si el límite líquido es superior al treinta (LL > 30), el índice de plasticidad será superior a cuatro. (I.P. > 4). El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%) y el contenido en sales solubles, incluido el yeso, será inferior al cero con dos por ciento (0,2%)

Esta será la calidad mínima exigible para los rellenos de cubrición y rellenos de terreno en zanjas definidos en el documento nº 2.

Suelos seleccionados. Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.). Su cernido por el tamiz 0,40 UNE será inferior al quince por ciento (15%) o que en caso contrario cumple todas y cada una de las condiciones siguientes:

Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (80%) en peso.

Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (75%) en peso.

Cernido por el tamiz 0,080 UNE, menor del veinticinco por ciento (25%) en peso.

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

El contenido de materia orgánica será inferior al cero con dos por ciento (0,2%).

El contenido en sales solubles en agua, incluso el yeso, será inferior al cero con dos por ciento (0,2%).

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-114 NLT-115, NLT-254, Une103 103, UNE 103 104, UNE 103 204, UNE 103 500, UNE 103 601. Esta será la calidad mínima exigible para los rellenos de protección de zanja definidos en el documento nº 2. En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

2.6.4 Material de préstamo o cantera

2.6.4.1 Definición

Se definen como tales aquellos materiales a emplear en el relleno de zanjas que se obtengan de préstamos o canteras por rechazo o insuficiencia de los materiales procedentes de la excavación.

2.6.4.2 Características

El material de préstamo deberá reunir como mínimo las características exigidas para el material seleccionado, las cuales quedan reflejadas en el artículo 330.3. del presente PG-3.

2.7 MATERIAL GRANULAR PARA APOYO DE TUBERÍAS DE PVC

2.7.1 Características generales

El relleno estará constituido por material procedente de préstamo, exentas de piedras con una granulometría mayor de 20 mm. Se debe poner especial atención en la compactación lateral de los tubos, dejando descubiertas las uniones hasta después de haberse realizado la prueba hidrostática del tramo instalado.

El relleno deberá realizarse por tongadas sucesivas de 10 cm preferente a mano hasta una altura que rebase 30 cm sobre la generatriz superior del tubo, consiguiendo una compactación de un 100% del Próctor Normal. El resto del relleno puede realizarse mecánicamente con tierras procedentes de la excavación.

2.8 HORMIGONES

2.8.1 Áridos para hormigones

Serán de aplicación las prescripciones establecidas en el artículo 28º. Áridos de la vigente Instrucción EHE-08, debiendo tener en cuenta los comentarios al citado artículo y lo indicado a continuación. Los áridos para morteros cumplirán lo especificado para el árido fino.

2.8.1.1 Áridos en general

Se entiende por árido total, o simplemente árido cuando no haya lugar a confusiones, aquel que, por sí o por mezcla, se ajusta a la curva granulométrica adecuada para la fabricación del hormigón necesario en cada caso particular que se considere.

La granulometría de los áridos para los distintos hormigones a utilizar en las obras del presente Proyecto se fijará de acuerdo con los ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, en todos los casos, tres fracciones granulométricas.

El tamaño máximo del árido cumplirá lo establecido en el Apartado 28.2 de la Instrucción EHE-08, limitándolos en todo caso a sesenta milímetros (60 mm.) para los hormigones en masa y a cuarenta milímetros (40 mm) para el resto, si aquellas condiciones las superan.

Los áridos deberán almacenarse de modo que en el momento de su empleo no tengan una humedad superior al nueve por ciento (9%) de su volumen (UNE 83.133: 1990 y UNE 83.134: 1990). Igualmente deberán establecerse las oportunas medidas de separación de las distintas fracciones granulométricas de modo que, en ningún momento, la diferencia absoluta entre los valores de cada tamiz para su análisis tipo y para el real supere el cinco por ciento (5%).

2.8.1.2 Árido fino

Se entiende por "árido fino o arena", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm. de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96). La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4).

2.8.1.3 Árido grueso

Se define como árido grueso o grava, el árido o fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 4 mm. de luz de malla (tamiz 4 EN 933-2:96). El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

2.8.1.4 Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones del presente Pliego. Para ello se cumplirán las prescripciones establecidas en la Instrucción EHE–08 en su artículo 81.3.

Durante la obra se realizarán los ensayos y con la periodicidad indicada a continuación:

Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción:

Un ensayo granulométrico (UNE EN 933-2:1996) y un equivalente de arena (UNE 83131:90)

Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características:

Un ensayo de contenido de humedad (UNE 83133:1990 y UNE 83133:1990)

2.8.2 Cementos

2.8.2.1 Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

2.8.2.2 Condiciones generales

Los cementos cumplirán estrictamente las condiciones estipuladas en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), aprobada en el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos. Su objeto es establecer las prescripciones técnicas generales y condiciones de suministro e identificación que deben satisfacer los cementos para su recepción, y cuando así se exija, los procedimientos de muestreo y métodos de ensayo para comprobar el cumplimiento de tales prescripciones.

En esta Instrucción se hace referencia entre otras a las siguientes normas UNE, (que por tanto pasan a ser preceptivas):

- UNE–EN 197-1:2011: Cemento. Parte 1: composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
- UNE 80303-1: 2011: Cementos con características adicionales. Parte: 1: cementos resistentes a los sulfatos.
- UNE 80303-2:2011: Cementos con características adicionales. Parte 2 : cementos resistentes al agua de mar.
- UNE 80303-3: 2011: Cementos con características adicionales .Parte 3: cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80305: 2011: Cementos Blancos.
- UNE 80307: 2001: Cementos para usos especiales.
- UNE 14647:2006: Cementos de Aluminato de calcio.

Dentro de cada uno de estos grupos se distinguen diferentes tipos de acuerdo con su resistencia mínima en megapascales (MPa) ó N/mm2 (32,5 – 42,5 – 52,5), según sean o no de alta resistencia inicial (R), de acuerdo con su resistencia a los sulfatos y al agua del mar (SR) o sólo al agua de mar (MR), si son de bajo calor de hidratación (BC), etc.

Además, existen cementos para aplicaciones específicas cuyos tipos y designaciones son ESP VI-1 y ESP VI-2. La designación de los cementos de aluminato de calcio es CAC/R.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento III/A 42,5 SR UNE 80 303:96 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a doscientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (250 kp/cm2) y cemento CEM I 52,5 R para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 26 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Las proporciones en masa de los componentes de los cementos se especifican en la siguiente tabla:

TABLA A1.1.1. Cementos comunes

Tipos	Denominación	Designación	Composición (proporción en masa) [1]										
			Componentes principales										
			Clínker K	Escoria de horno alto S	Humo de sílice D [2]	Puzolana		Cenizas volantes		Esquistos calcinados T	Calizas [4]		Componentes minoritarios
						Natural P	Natural calcinada Q	Silíceas V	Calcáreas W		L	LL	
CEM I	Cemento pórtland	CEM I	95-100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5
CEM II	Cemento pórtland en escoria	CEM II/A-S	80-94	6-20	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5
		CEM II/B-S	65-79	21-35	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5
	Cemento pórtland con humo de sílice	CEM II/A-D	90-94	—	6-10	—	—	—	—	—	—	—	0-5
	Cemento pórtland con puzolana	CEM II/A-P	80-94	—	—	6-20	—	—	—	—	—	—	0-5
		CEM II/B-P	65-79	—	—	21-35	—	—	—	—	—	—	0-5
		CEM II/A-Q	80-94	—	—	—	6-20	—	—	—	—	—	0-5
		CEM II/B-Q	65-79	—	—	—	21-35	—	—	—	—	—	0-5
	Cemento pórtland con ceniza volante	CEM II/A-V	80-94	—	—	—	—	6-20	—	—	—	—	0-5
		CEM II/B-V	65-79	—	—	—	—	21-35	—	—	—	—	0-5
		CEM II/A-W	80-94	—	—	—	—	—	6-20	—	—	—	0-5
		CEM II/B-W	65-79	—	—	—	—	—	21-35	—	—	—	0-5
	Cemento pórtland con esquistos calcinados	CEM II/A-T	80-94	—	—	—	—	—	—	6-20	—	—	0-5
		CEM II/B-T	65-79	—	—	—	—	—	—	21-35	—	—	0-5
	Cemento pórtland con caliza	CEM II/A-L	80-94	—	—	—	—	—	—	—	6-20	—	0-5
		CEM II/B-L	65-79	—	—	—	—	—	—	—	21-35	—	0-5
		CEM II/A-LL	80-94	—	—	—	—	—	—	—	—	6-20	0-5
		CEM II/B-LL	65-79	—	—	—	—	—	—	—	—	21-35	0-5
	Cemento pórtland mixto [3]	CEM II/A-M	80-94	← 6-20 →									0-5
		CEM II/B-M	65-79	← 21-35 →									0-5
CEM III	Cemento con escorias de alto horno	CEM III/A	35-64	36-65	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5
		CEM III/B	20-34	66-80	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5
		CEM III/C	5-19	81-95	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5
CEM IV	Cemento puzolánico [3]	CEM IV/A	65-89	—	← 11-35 →					—	—	—	0-5
		CEM IV/B	45-64	—	← 36-55 →					—	—	—	0-5
CEM V	Cemento compuesto [3]	CEM V/A	40-64	18-30	—	← 18-30 →			—	—	—	—	0-5
		CEM V/B	20-38	31-50	—	← 31-50 →			—	—	—	—	0-5

(1) Los valores de la tabla se refieren a la suma de los componentes principales y minoritarios (núcleo de cemento).
(2) El porcentaje de humo de sílice está limitado al 10%.
(3) En cementos pórtland mixtos CEM II/A-M y CEM II/B-M, en cementos puzolánicos CEM IV/A y CEM IV/B y en cementos compuestos CEM V/A y CEM V/B los componentes principales diferentes del clinker deben ser declarados en la designación del cemento (véase el apartado A1.1.2).
(4) El contenido de carbono orgánico total (TOC), determinado conforme al UNE EN 13639, será inferior al 0,20% en masa para calizas LL, o inferior al 0,50% en masa para calizas L.

Los valores de la tabla se refieren al núcleo de cemento, entendiéndose por tal el "clínker" y las adiciones con exclusión del sulfato de calcio (regulador de fraguado) y de los aditivos.

Los componentes minoritarios adicionales pueden ser "filler", o uno o más de los componentes principales, a menos que están incluidos ya como tales en el cemento.

Cuando algún cemento portland, mixto, en razón de su composición, se pueda incluir en alguno de los tipos II anteriores, deberá llevar la denominación y designación correspondientes a dicho tipo:

- La proporción de humo de sílice se limita al 10 por 100.
- La proporción de "filler" se limita al 5 por 100.
- La proporción de caliza se limita al 20 por 100.

2.8.2.3 Cementos resistentes a sulfatos y agua de mar (SR/MR)

Se consideran cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar, o solamente al agua de mar, aquellos cementos en los que su composición cumpla, en cada caso, las prescripciones indicadas en la tabla siguiente:

TABLA A2.1.1. Prescripciones adicionales para los cementos resistentes a los sulfatos

Tipos	Denominaciones		Designaciones	Especificaciones del clínker de los cementos resistentes a los sulfatos (SR)	
				C_3A%	C_3A% + C_4AF%
I	Cementos pórtland resistentes a sulfatos		I	≤ 5,0	≤ 22,0
II	Cementos pórtland con adiciones, resistentes a sulfatos	Con escoria de horno alto (S)	II/A-S	≤ 6,0	≤ 22,0
II			II/B-S		
II		Con humo de sílice (D)	II/A-D		
II		Con puzolana natural (P)	II/A-P		
II			II/B-P		
II		Con ceniza volante (V)	II/A-V		
II			II/B-V		
III	Cementos con adiciones, resistentes a sulfatos	Con escoria de horno alto (S)	III/A	≤ 8,0	≤ 25,0
III			III/B	Ninguna	
III			III/C	Ninguna	
IV		Cementos puzolánicos (D + P + V)	IV/A	≤ 6,0	≤ 22,0
IV			IV/B	≤ 8,0	≤ 25,0
V		Cementos compuestos (S + P + V)	V/A	≤ 8,0	≤ 25,0

Las prescripciones sobre C_3A y (C_3A + C_4AF) se refieren a porcentajes en masa de clínker. Los contenidos de C_3A y C_4AF se determinarán por cálculo, según la norma UNE 80304, a partir de los ensayos realizados sobre el clínker según la norma UNE-EN 196-2.

TABLA A2.2.1. Prescripciones adicionales para los cementos resistentes al agua de mar

Tipos	Denominaciones		Designaciones	Especificaciones del clínker de los cementos resistentes a agua de mar (MR)	
				C_3A%	C_3A% + C_4AF%
I	Cementos pórtland resistentes a agua de mar		I	≤ 5,0	≤ 22,0
II	Cementos pórtland con adiciones, resistentes a agua de mar	Con escoria de horno alto (S)	II/A-S	≤ 8,0	≤ 25,0
II			II/B-S		
II		Con humo de sílice (D)	II/A-D		
II		Con puzolana natural (P)	II/A-P		
II			II/B-P		
II		Con ceniza volante (V)	II/A-V		
II			II/B-V		
III	Cementos con adiciones, resistentes a agua de mar	Con escoria de horno alto (S)	III/A	≤ 10,0	≤ 25,0
III			III/B	Ninguna	
III			III/C	Ninguna	
IV		Cementos puzolánicos (D + P + V)	IV/A	≤ 8,0	≤ 25,0
IV			IV/B	≤ 8,0	≤ 25,0
V		Cementos compuestos (S + P + V)	V/A		

Las prescripciones sobre C_3A y (C_3A + C_4AF) se refieren a porcentajes en masa de clínker. Los contenidos de C_3A y C_4AF se determinarán por cálculo, según la norma UNE 80304, a partir de los ensayos realizados sobre el clínker según la norma UNE-EN 196-2

Las especificaciones sobre C3A y C3A + C4AF se refieren al "clínker". Los contenidos de C3A y C4AF se determinarán por cálculo (norma UNE 80304:2006) a partir de los análisis según UNE EN 196-2:2005.

Los cementos utilizados en la cimentación y alzado del muro proyectado serán de tipo MR y cumplirán las especificaciones que a tal efecto se incluyen en el presente pliego.

2.8.2.4 Almacenamiento de cementos

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra. En este caso se atenderá a lo prescrito en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las

partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego o la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) será de aplicación lo indicado en el apartado 26 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 202 del PG-3.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se podrá llevar a cabo una toma de muestras, sobre las que se podrá proceder a efectuar los ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 202.4 del PG-3.

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16.

2.8.3 Morteros de cemento

2.8.3.1 Definición

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

2.8.3.2 Características generales

El Director podrá modificar la dosificación en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un soporte impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasado.

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

2.8.4 Agua

2.8.4.1 Características

Cumplirá lo prescrito en el Artículo 27 de la Instrucción EHE-08, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado Artículo, en la medida que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento.

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

2.8.4.2 Empleo de agua caliente

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40ºC.

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40ºC.

2.8.4.3 Control de calidad

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE-08.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad, mediante un ensayo completo.

Un (1) ensayo completo comprende:

Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130).

Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178).

Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131).

Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132).

Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que la Dirección de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

2.8.5 Aditivos y adiciones para morteros y hormigones

2.8.5.1 Definición

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

A este respecto se tendrá en cuenta todo lo expuesto en el Artículo 29 de la vigente Instrucción EHE-08.

2.8.5.2 Utilización

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas procede el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquélla y no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

2.8.5.3 Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE-08.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por la Dirección de la Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que acredite el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

2.9 MADERA

2.9.1 Características

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

Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

Haber sido desecada el aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.

No presentar signo de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos

Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrá un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.

Dar sonido claro por percusión

2.9.2 Forma y dimensiones

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

La madera de construcción escuadrada será madera sin sierra, de aristas vivas y llenas. No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar.

2.9.3 Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en el correspondiente del presente pliego.

La Dirección de Obra deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

2.10 ENCOFRADOS

2.10.1 Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

2.10.2 Tipos de encofrado y características

El encofrado puede ser de madera o metálico, según el material que se emplee. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo o deslizante.

De madera: La madera que se utilice para encofrados deberá cumplir las características del apartado correspondiente a madera del presente Pliego.

Metálico: Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente del presente Pliego.

2.10.2.1 Deslizantes: El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

2.10.3 Control de calidad

Serán aplicables los Apartados citados con anterioridad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado. Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

2.11 ACEROS

2.11.1 Acero y armaduras

2.11.1.1 Clasificación y características

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras lisas, barras corrugadas o mallas electrosoldadas.

Todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" y las "Normas de la Instrucción H.A. 61" del Instituto Eduardo Torroja.

Los aceros de las dos clases serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceite o barro.

2.11.1.2 Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal".

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre ésta se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados (180º) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecian fisuras ni pelos en la barra plegada. Estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

Si la partida es identificada y el Contratista presenta una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica, podrá en general prescindir de dichos ensayos de recepción. La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. Estos ensayos serán abonados al Contratista, salvo en el caso de que sus resultados demuestren que no cumplen las Normas anteriores reseñadas y entonces, serán de cuenta del Contratista.

2.11.2 Acero laminado para estructuras metálicas

2.11.2.1 Definición

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los productos acabados, laminados en caliente, de acero no aleado, destinados a ser empleados a temperaturas ambientales de servicio en estructuras metálicas atornilladas, roblonadas o soldadas.

No está previsto que estos aceros sean sometidos a tratamiento térmico, salvo los de normalizado y de eliminación de tensiones.

2.11.2.2 Características técnicas

2.11.2.2.1 Tipos de acero a emplear

Serán los suministrados en chapas o perfiles que correspondan a uno de los tipos S235, S275 o S355, en cualquiera de sus grados, definidos en la norma UNE-EN 10025:2006.

2.11.2.2.2 Estado de suministro

Los perfiles laminados y flejes se suministrarán en estado bruto de laminación.

Las chapas se suministrarán en estado de normalizado conseguido por tratamiento térmico o por una laminación controlada.

2.11.2.2.3 Condiciones de superficie

Los productos laminados tendrán una superficie lisa, compatible con su condición de laminados en caliente.

Para las chapas se aplicarán las prescripciones de la Norma UNE 36-040 (condiciones superficiales de suministro de chapas y planos anchos de acero, laminados en caliente) para la definición de la calidad superficial. Las chapas solo presentarán discontinuidades de la Clase I.

Para los perfiles y flejes, el fabricante podrá eliminar por amolado los defectos de menor entidad con la condición de que el espesor local resultante no difiera del valor nominal en más de un 4 %. No se autoriza la eliminación de defectos de mayor magnitud por amolado y posterior acondicionamiento por soldeo.

2.11.2.2.4 Estado de desoxidación

El grado de desoxidación de los aceros será:

S235: no efervescente (semicalmado o calmado).

S275: no efervescente (semicalmado o calmado).

S355: calmado especial con práctica de grano fino.

2.11.2.2.5 Composición química

La composición química, referida al análisis de colada, se especifica en la Norma UNE-EN 10025:94.

Las desviaciones máximas admisibles para los análisis sobre producto, aplicables al valor máximo sobre colada especificado se indican en la misma Norma.

2.11.2.3 Características mecánicas

Los valores de las distintas características mecánicas que se han de obtener en cada caso se indican en la norma UNE-EN 10025:2006 así como las desviaciones máximas admisibles.

2.11.2.4 Características tecnológicas

Las chapas hasta 20 mm de espesor se suministrarán con aptitud para la conformación en frío por plegado. Esta aptitud implica que no se produzcan grietas durante las operaciones mecánicas de conformado siempre que se respeten los radios mínimos de doblado indicados para cada espesor en la tabla correspondiente de la Norma UNE-EN 10025:2006.

2.11.2.5 Control ultrasónico

Las chapas de acero de espesor superior o igual a 6 mm e inferior a 150 mm serán objeto de un control ultrasónico realizado de acuerdo con la Norma UNE-EN 10160:2014

2.11.2.6 Condiciones de inspección

Las chapas y perfiles laminados en caliente y las pletinas cortadas de fleje laminado en caliente, serán objeto de inspección técnica de acuerdo con la Norma UNE-EN 10021:94.

La toma de muestras, la unidad de inspección, el número de ensayos y su realización y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en la Norma UNE-EN 10025:94.

2.11.2.7 Marcado

Los perfiles estructurales llevarán grabados en el alma o en el lugar idóneo del perfil, el nombre del fabricante y el tipo y grado de acero.

Las chapas y pletinas estarán identificadas mediante un código de colores adecuado, etiquetas o por cualquier procedimiento que permita distinguir el número de colada y el nombre del fabricante.

2.11.2.8 Dimensiones y tolerancias

Los productos laminados se ajustarán, en lo que se refiere a dimensiones y tolerancias, a las Normas UNE específicas, tales como:

UNE 36-521, UNE 36-522, UNE 36-525, UNE 36-526, UNE 36-527, UNE-EN 10034:94, UNE-EN 10056:99, UNE-EN 10055:96, UNE 36-536, UNE 36-541, UNE 36-542, UNE 36-547 y 36559.

Para el cálculo de la masa teórica, se asignará convencionalmente una densidad al acero de 7,85.

2.11.2.9 Control de recepción

El Contratista controlará la calidad del acero laminado para estructuras, con el objeto de que se ajuste a las características indicadas en el presente Pliego y en las Normas e Instrucciones señaladas.

Así mismo, el Contratista pondrá todos los medios necesarios para facilitar las inspecciones del personal de supervisión designado por la propiedad. La propiedad se reserva el derecho de obtener cuantas muestras estime oportunas para realizar todos los análisis o pruebas que considere necesarios tanto en Taller como en campo.

El contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministra: de no resultar posible la consecución de estos datos el Director de Obra, podrá exigir con cargo al Contratista la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro, de no resultar posible la consecución de estos datos el Director de Obra podrá exigir, con cargo al Contratista, la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma UNE 36-080 (Aceros no aleados, laminados en caliente, para construcciones metálicas).

Por otra parte la Dirección de Obra determinará los ensayos necesarios para la comprobación de las características citadas.

La toma de muestras se extenderá al 5 % de los elementos a examinar; caso de que no se encuentre defecto inadmisible según las normas reseñadas por el conjunto de la obra, se dará el lote por bueno. Si se hallase un defecto, la revisión se extenderá a otro 10 % dándose por bueno el lote si no se encontrase defecto inadmisible. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al total de los materiales.

Todos los lotes defectuosos deberán ser sustituidos por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación (precio, plazo de entrega, etc.).

Tanto en taller como en montaje, el Contratista deberá disponer de los medios que la propiedad considere como más adecuados para realizar las comprobaciones geométricas (teodolito, nivel, cinta metálica, plomada, plantillas, etc.).

El Contratista comprobará previamente todas las chapas de su suministrador, en un muestreo del 10 %, mediante ultrasonidos. La comprobación se realizará en una cuadrícula de 200 x 200 mm y en los bordes de las chapas, conforme a la Norma UNE 7.278.

En caso de que no se encuentre defecto inadmisible, se dará el lote por bueno. Si se hallase un defecto, la revisión se extenderá a otro 10 %, dándose el lote por bueno si no se encontrase defecto inadmisible. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al total de los materiales. Todos los lotes defectuosos deberán ser sustituidos por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación.

2.11.3 Alambre para atar

2.11.3.1 Características

Las armaduras de atado estarán constituidas por los atados de nudo y alambres de cosido y se realizarán con alambres de acero (no galvanizado) de 1 mm de diámetro.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del 4%.

2.11.3.2 Control de calidad

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de diez toneladas o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0.1 mm.

Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de 10 toneladas o fracción.

Por cada lote de diez toneladas o fracción y por cada diámetro se realizará un ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE 7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

2.11.4 Acero inoxidable

2.11.4.1 Características

El acero inoxidables a emplear en las obras en las unidades que asi lo requieran, será acero austenítico, del tipo F-3434 AISI 316. Las piezas de acero inoxidable se marcarán con señales indelebles, para evitar confusiones en su empleo.

La composición química del acero reseñado se ajustará a los valores que a continuación se adjuntan, respetando las tolerancias establecidas para este tipo de material.

Carbono: 0,08% máximo

Silicio: 1,00% máximo

Manganeso: 2,00% máximo

Níquel: 10-14%

Cromo:16-18%

Azufre: 0,03% máximo

Fósforo: 0,045% máximo

Molibdeno: 2-3%

Asimismo, presentará las siguientes características mecánicas:

F3634

X6 CrNiMo 17-12-03

Dureza HB máxima 193

Límite elástico para remanente: 0,2 %: 210 N/mm2

Límite elástico para remanente: 1,0 %: 250 N/mm2

Resistencia rotura: 490/690 N/mm2

Al mín: barra 5<d<160: 40

Produc. Planos 0,5<a<3:33

Produc. Planos 3<a<40:40

Correspondencia aproximada con AISI:316

2.11.4.2 Control de calidad

El contratista controlará la calidad del acero inoxidable para que sus características se ajusten a lo indicado en el apartado 2.10.3.1 del presente Pliego y en la Normativa vigente.

2.11.5 Acero en entramados metálicos

2.11.5.1 Características

El acero para entramados metálicos será de acero laminado de la misma calidad que el acero definido para estructuras metálicas. El acero será sometido a un tratamiento contra la oxidación.

Este tratamiento, salvo indicación en otro sentido por la Dirección de Obra, será un galvanizado por inmersión en caliente.

2.11.5.2 Control de Calidad

El contratista controlará la calidad del acero empleado en los entramados metálicos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la normativa vigente.

El contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada de la producción a que corresponda la partida de suministro y de los ensayos de determinación de características mecánicas pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida. De no resultar posible la consecución de estos datos, la Dirección de Obra podrá exigir, con cargo al contratista, la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre y de ensayos mecánicos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en al documento DB-SE-A.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos mecánicos sobre un entramado, con la distancia entre apoyos que estime oportuna. Estos ensayos podrán ser suplidos por los ensayos realizados en las mismas condiciones que el fabricante.

2.11.6 Cadenas de seguridad

Las cadenas de seguridad serán de tipo y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Las cadenas de acero templado serán galvanizadas por inmersión en caliente previamente a su colocación en obra.

Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material del tipo AISI 316.

Las rebabas producidas por las soldaduras serán eliminadas quedando una unión lisa y redondeada.

Las cadenas de seguridad serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos los siguientes esfuerzos:

Esfuerzo rotura 30 KN

Esfuerzo Ensayo 15 KN

2.11.7 Pasamanos y barandillas

Tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto, pudiendo ser de sección maciza o tubular.

Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado y aluminio serán galvanizados por inmersión en caliente o anodizados, según corresponda al tipo de material a emplear.

2.12 ELEMENTOS DE FUNDICIÓN

2.12.1 Definición y características

Todos los elementos de este material a emplear en obra serán de tipo nodular o dúctil.

2.12.2 Registros

Los marcos y tapas para pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos de Proyecto, con una abertura libre no menos de 600 mm para las tapas circulares. Las tapas deberán resistir una carga de tráfico de al menos 40 toneladas sin presentar fisuras.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior. A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,20 mm

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

2.12.3 Rejillas

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición, análoga a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentía.

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de

cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

2.12.4 Control de calidad

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo a lo establecido en la norma vigente.

Asimismo, la aceptación de los elementos de fundición estará condicionada a la presentación de los correspondientes certificados en ensayos realizados por laboratorios oficiales.

2.13 ZAHORRA ARTIFICIAL

2.13.1 Definición

Se define como zahorra artificial, el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso, procedentes de machaqueo.

2.13.2 Características generales

Los materiales para la zahorra artificial cumplirán las características exigidas en el artículo 510.2 del PG-3.

2.14 TUBERIAS DE PVC

2.14.1 Condiciones generales

Las tuberías de PVC a emplear en el presente proyecto vendrán definidas por su presión de servicio, la unión se realizará mediante junta elástica. Se utilizarán como mínimo las correspondientes a una presión de 5 atmósferas.

Serán de aplicación las siguientes normas:

“Accesorios inyectados de UPCV para evaluación de aguas pluviales y residuales, para unión con adhesivo y/o junta elástica. Características y métodos de ensayo”.

“Tubos de UPCV para redes de saneamiento horizontales. Características y métodos de ensayo”.

“Tubos y accesorios de UPVC para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales”.

2.14.2 Control de calidad

El control de Calidad se llevará a cabo mediante el ensayo de aplastamiento entre placas paralelas móviles de un tubo cada 500 metros lineales de tubería por cada clase y diámetro. Cuando la muestra se deforma por aplastamiento un 60% (hasta el punto donde la distancia entre las placas paralelas es igual al 40% del diámetro exterior original) no deberá mostrar evidencias de agrietamiento, fisuración o rotura.

Si el tubo ensayado no supera dichas pruebas, será rechazado todo el lote sin perjuicio de que la Dirección de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes a una categoría inferior, acorde con los resultados del ensayo.

Se comprobará igualmente en la prueba de aplastamiento que el módulo resistente EI, obtenido con la carga que produce una deformación del 5%, no es inferior al obtenido mediante la fórmula:

$$EI = 5.000 * S3$$

siendo S el espesor del tubo en cm.

2.15 TUBOS DE POLIETILENO

2.15.1 Generalidades

El presente artículo del Pliego tiene por objeto definir las características técnicas y las condiciones que han de cumplir los tubos de polietileno, así como los accesorios y piezas especiales que se utilicen en las conducciones en carga (abastecimiento) y gravedad (saneamiento) definidas en los Planos de Proyecto.

2.15.2 Definiciones

Tubería de polietileno de alta densidad (según Norma UNE-EN ISO 1872): Las tuberías de polietileno utilizadas son de alta densidad (HDPE), también denominadas PE-100. Es un polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0,955 kg/dm3.

Tuberías de presión: Son las tuberías de polietileno que a la temperatura de 20° C pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la presión nominal (PN) durante cincuenta años (50), con un coeficiente de seguridad final no inferior a 1,3.

Diámetro nominal: Es el diámetro exterior teórico en milímetros declarado por el fabricante a partir del cual se establecen las tolerancias. Sirve para clasificarlos por dimensiones, así como a las demás piezas de la conducción.

2.15.3 Juntas

Las uniones de los tubos PE pueden ser:

Por soldadura térmica sin aportación. Unión fija:

A tope en tubos lisos, mediante placa calefactora.

Con manguito soldado in situ.

Por electrofusión de manguitos especial provisto de resistencia eléctrica incorporada.

Mediante accesorios:

Uniones resistentes a la tracción:

Con accesorios roscados, de plástico o metálicos, en tubos de diámetro no superior a 63 mm.

Con brida metálica suelta, en tubos con reborde o collar soldado en fábrica.

Uniones deslizantes, no resistentes a la tracción:

Junta elástica con anillos de goma, en tubos con embocadura preformada (enchufe de copa y espiga), Sólo para tuberías sin presión.

Junta de dilatación, metálica con bridas sueltas en tubos con reborde soldado.

2.15.4 Piezas especiales

Se denominan piezas especiales aquellos elementos que se intercalan en la conducción para permitir realizar cambios de dirección, reducciones, derivaciones, cierres de vena líquida, etc.

2.15.5 Presiones

2.15.5.1 Timbraje

El timbraje de la tubería está determinado por la presión máxima de trabajo, que se define como la máxima presión que puede llegar a alcanzarse durante el funcionamiento de la tubería, incluidas las fases transitorias producidas por un golpe de ariete. Esta presión define la clase del tubo. Esta presión se establece como de 6, 10, 16, 20 y 25 Kg/cm2, según los diversos tramos de la tubería.

2.15.6 Características geométricas

La sección del tubo perpendicular a su eje debe ser una corona circular y las generatrices de las superficies cilíndricas interior y exterior del mismo, una línea recta con las tolerancias de ovalización y rectitud que se especifican más adelante.

2.15.7 Uniformidad

Salvo especificación en contrario del proyecto, el suministro de tubos, juntas y accesorios tendrán características geométricas uniformes dentro de cada diámetro y tipo establecidos. El director de obra podrá modificar esta norma cuando a su juicio sea conveniente.

2.15.8 Marcas

Todos los tubos y piezas llevarán escritas a presión o con pintura indeleble, las siguientes marcas bien visibles:

Marca de fábrica

Diámetro nominal

Presión normalizada PN o Pn, o bien Pt

Contraste o identificación que permita conocer la fecha de fabricación y las pruebas a que fueron sometidos, tanto en fábrica como en obra.

2.15.9 Materias primas

El material del tubo estará constituido por:

Resina de polietileno técnicamente pura de baja, media o alta densidad, según UNE 53-188.

Negro de carbono finamente dividido en una proporción del 2,5 ±0,5 por 100 del peso del tubo.

Eventualmente, otros colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares para la fabricación.

El material del tubo no contendrá plastificantes, carga inerte ni otros ingredientes que puedan disminuir la resistencia química del PE o rebajar su calidad. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

Todos los ingredientes cumplirán la condición de ser aceptables desde el punto de vista sanitario.

La resina de PE será de alta densidad ya que la clase de tubo utilizada es de HDPE.

El negro de carbono empleado en la fabricación de tubos de PE cumplirá las especificaciones del apartado 4.1 de la UNE 12201/2012 su dispersión tendrá una homogeneidad igual o superior a la definida en el apartado 4.3 de la UNE 12201/2012. La determinación del contenido en negro de carbono se hará según UNE 53375.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de polietileno, de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo, cincuenta años (50). En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

Granulometría

Densidad

Índice de fluidez

Grado de contaminación

Contenido en volátiles

Contenido en cenizas

Estas características se determinarán de acuerdo con la norma UNE 53188.

2.15.10 Características físicas y mecánicas

2.15.10.1 Características físicas, a corto plazo, del material que constituye el tubo

El material que forma la pared del tubo tendrá las características indicadas en el siguiente cuadro.

Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad HDPE	0,955	UNE 53-020/73	De la resina de polietileno en forma de granza o en polvo de moldeo. Sin negro de C ni aditivos
Coeficiente de dilatación lineal	De 200 a 230 10-6 por ºC	UNE 53-126/79	-

Temperatura de reblandecimiento VICAT, mínima	HDPE:100ºC	UNE 53-118/78	Bajo peso de 1 kg
Índice de fluidez máximo	HDPE: 0,4 g/min	UNE 53.200/83	Con un peso de 2.160 g a 190ºC
Modulo de elasticidad, mínimo	HDPE: 9.000	De diagrama tensión-deformación en ensayo a tracción	Módulo secante en el punto de fluencia
Resistencia a tracción simple, mínima	HDPE: 230 kp/cm²	UNE 53.133/81	Tensión en el punto de fluencia
Alargamiento en la rotura, mínimo	HDPE: > 600	UNE 53.133/81	Alargamiento en el punto de fluencia

2.15.10.2 Características de los tubos

La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor, será menor del 3 por 100. Según el método de ensayo de la UNE 53.133/81.

En función del tiempo de permanencia en carga, los tubos no deberán romperse ni deteriorarse al ser sometidos a presión hidráulica interior, según el método de ensayo definido en la UNE 53-133/81, en las siguientes condiciones

Clase de PE	Temperatura del ensayo (ºC)	Duración del ensayo (horas)	Tensión de tracción circunferencial a que se somete el tubo e(kp/cm²) (1)
Tubos de HDPE	20 80	1 170	147 29

Cuando lo exija el Director de Obra, mediante ensayos de rotura del tubo a presión hidráulica interior, se obtendrán las tensiones mínimas que producen la rotura o deterioro de trozos de tubo. Los resultados se representarán en coordenadas cartesianas a escala logarítmica doble (abscisas y ordenadas), los tiempos, en horas, en las abscisas y las tensiones de rotura, en kp/cm², en las

ordenadas. Se adjuntará la línea de regresión tensión-tiempo, que servirá para estimar la resistencia del tubo a largo plazo, para distintas temperaturas de ensayo.

Como mínimo se obtendrán cuatro resultados, comprendidos dentro de los siguientes intervalos: 0,1 a 6; 6 a 12; 60 a 120; 600 a 1.200 horas.

La línea de regresión tensión-tiempo se determinará para cada una de las temperaturas siguientes: 20, 40, 60 y 80º C.

2.16 BORDILLOS, CACES Y RIGOLAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

2.16.1 Definición

Se definen como bordillos, rigolas y caces las piezas o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

Los bordillos, rigolas y caces prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm).

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m^3.

Respecto a las calidades a exigir a los bordillos prefabricados de hormigón, la absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a ± 20º C.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

2.17 MATERIALES CERAMICOS Y AFINES

2.17.1 Ladrillo cerámico

2.17.1.1 Definición

Es una pieza ortoédrica obtenida por moldeo, secado y cocción a temperatura elevada de una pasta arcillosa.

2.17.1.2 Características generales

Los ladrillos a emplear en arquetas serán macizos, de forma y tamaño uniforme y de textura compacta.

En todo aquello no especificado en el presente articulado, los ladrillos se ajustarán a la Norma Británica BS 3921.

Los ladrillos que se emplearán en la construcción de arquetas, pozos de registro, obras singulares, etc, pertenecerán al grupo de ladrillos estructurales, y su resistencia a la compresión no será inferior a 100 kg/cm^2.

2.17.1.3 Control de calidad

Los ladrillos de saneamiento se someterán a una prueba de resistencia a compresión y otra de absorción de agua por cada cinco mil (5.000) ladrillos suministrados.

Los ladrillos cumplirán además lo especificado en la normativa vigente en cuanto a definición del producto, especificaciones para la clasificación en clase V y VN y especificaciones para la clasificación de los ladrillos según su resistencia y designación.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.

2.18 GEOTEXTILES Y MATERIALES AFINES

2.18.1 Definición

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.

A los efectos de este artículo, se entienden como productos relacionados con los geotextiles (GTP), a aquellos que no se corresponden con la definición anterior, contemplándose la utilización de los

siguientes: geomalla (GGR), georred (GNT), geomanta (GMA), geocelda (GCE), geotira (GST) y geoespaciador (GSP), definidos por la norma UNE-EN ISO 10318.

Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, son las siguientes:

- Filtración (F), retener las partículas de suelo pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- Separación (S), impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.
- Refuerzo (R), mejorar las propiedades mecánicas de un suelo u otro material de construcción por medio de sus características tenso-deformacionales.
- Drenaje (D), captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.
- Protección (P), prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado.
- Relajación de tensiones (STR), permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

2.18.2 Condiciones generales

2.18.2.1 Usos previstos y normativa de aplicación

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

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNEEN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo y características de los geotextiles y productos relacionados a emplear en las diferentes unidades de obra, dependiendo de cada uso concreto, y de conformidad con lo indicado en los epígrafes 290.2.3, 290.2.4, 290.2.5 y 290.2.6 del PG-3.

Las demás aplicaciones de ingeniería civil que puedan presentarse en obras de carretera, deberán determinarse conforme a los criterios de selección que se establecen en las normas referidas en este apartado.

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

2.18.2.2 Propiedades directamente relacionadas con la durabilidad

2.18.2.2.1 Resistencia a la intemperie

Se deberá evaluar la resistencia al envejecimiento a la intemperie de los geotextiles y productos relacionados (norma UNE-EN 12224), salvo que vayan a ser recubiertos el mismo día de su instalación. Una vez realizado este ensayo, se determinará la resistencia residual de acuerdo con la norma UNE-EN 12226. El valor obtenido y la aplicación a que se vaya a destinar el producto, determinarán el período de tiempo durante el cual pueda estar expuesto a la intemperie. Los tiempos máximos de exposición se recogen en la norma UNE-EN que corresponda, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1 del PG-3. En el caso de que un producto no haya sido sometido a este ensayo, deberá recubrirse antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) desde su instalación.

2.18.2.2.2 Vida en servicio

Las características de durabilidad relativas a la vida en servicio, se determinarán según la norma correspondiente, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1 del PG-3, en función de la vida útil que determinen los correspondientes documentos del proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras

2.18.2.3 Aplicación en sistemas de drenaje

Cuando los geotextiles y productos relacionados se utilicen en sistemas de drenaje, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13252. Dichas propiedades se indican en la tabla 290.1. del PG-3, que aquí se reproduce:

TABLA 290.1 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN SISTEMAS DE DRENAJE (NORMA UNE-EN 13252)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	DRENAJE
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X		
MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA	UNE-EN ISO 12956	X		
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO	UNE-EN ISO 11058	X		
CAPACIDAD DEL FLUJO DE AGUA EN EL PLANO	UNE-EN ISO 12958			X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13252, el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.1 del PG-3, no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

- Alargamiento a la carga máxima (norma UNE-EN ISO 10319).
- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).
- o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

2.18.2.4 Aplicación en túneles y estructuras subterráneas

Cuando un geotextil o producto relacionado se emplee en túneles y otras estructuras subterráneas con función de protección (P), se especificarán los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13256, y se recogen en la tabla 290.2. del PG.-3.

TABLA 290.2 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES Y ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS
(NORMA UNE-EN 13256)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES
		PROTECCIÓN
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319	X
EFICACIA DE LA PROTECCIÓN	UNE-EN 13719 y UNE-EN 14574	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13256, el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades que se relacionan a continuación:

- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321), si el producto está unido mecánicamente y la carga es aplicada a lo largo de las costuras y uniones.
- Características de fricción (normas UNE-E N ISO 12957-1 y UNE-E N ISO 12957-2), en situaciones en las que un posible movimiento diferencial entre el geotextil o el producto relacionado y el material adyacente pueda poner en peligro la estabilidad de la aplicación.
- Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).
- o, para otras propiedades o circunstancias que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

2.18.2.5 Aplicación en pavimentos y recrecimientos asfálticos

Cuando el geotextil o producto relacionado se emplee en rehabilitación de pavimentos y recrecimientos asfálticos, los documentos del proyecto o en su defecto el Director de las Obras deberán especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 15381, que se recogen en la tabla 290.3. del PG-3.

TABLA 290.3 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN PAVIMENTOS Y RECRECIMIENTOS ASFÁLTICOS (NORMA UNE-EN 15381)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES	
		REFUERZO	RELAJACIÓN DE TENSIONES
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ENSAYO CBR)	UNE-EN ISO 12236	X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X	
RETENCIÓN DEL BETÚN	UNE-EN 15381		X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 15381, el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.3 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

- Punto de fusión (norma UNE-EN ISO 3146).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).
- o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

2.18.2.6 Aplicación en movimiento de tierras, cimentaciones, estructuras de contención y revestimiento de taludes en la construcción de carreteras

Los documentos del proyecto o en su defecto el Director de las Obras deberán especificar los valores exigibles para las propiedades de los geotextiles o productos relacionados que figuran en la norma UNE-EN 13249, cuando se trate de construcción de carreteras, de la norma UNE-EN 13251, para movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención, y de la norma UNE-EN 13253, en el caso de revestimientos de taludes u otras aplicaciones en las que sea preciso efectuar un control de la erosión. Dichas propiedades se recogen en la tabla 290.4. del PG-3.

TABLA 290.4 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (UNE-EN 13249), **MOVIMIENTOS DE TIERRA, CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN** (UNE-EN 13251) **Y REVESTIMIENTO DE TALUDES** (UNE-EN 13253)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	REFUERZO
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319			X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X		X
MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA	UNE-EN ISO 12956	X		
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO	UNE-EN ISO 11058	X		

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251 y UNE-EN 13253, el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.4 no requeridas con carácter obligatorio por dichas normas, así como para las que se relacionan a continuación:

- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- Fluencia en tracción (norma UNE-EN ISO 13431).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).
- o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

2.18.3 Transporte y almacenamiento

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté

adecuadamente identificado, y en todo caso se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante. Cuando la duración del almacenamiento en obra sea superior a quince días (> 15 d) deberá incidirse especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción de los rayos solares, mediante techado o cubrición con elementos adecuados que, por motivos de seguridad, estarán sujetos convenientemente.

2.18.4 Recepción e identificación

Los geotextiles y productos relacionados que lleguen a la obra se suministrarán en forma de bobinas o rollos, con un embalaje opaco que evite su deterioro por la acción de la luz solar. Cada suministro irá acompañado de un albarán y de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN del producto correspondiente.

- El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:
- Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro y de fabricación.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Designación de la marca comercial y tipo de producto suministrado.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- Condiciones de almacenamiento si fuera necesario.
- El etiquetado y marcado CE que deberá incluir la siguiente información:
    - Símbolo del marcado CE.
    - Número de identificación del organismo de certificación.
    - Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
    - Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
    - Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
    - Referencia a la norma europea correspondiente.
    - Descripción del producto: nombre genérico, tipo y función prevista.
    - Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN correspondiente, indicando valor medio y tolerancia correspondiente a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

El nombre y tipo de geotextil o producto relacionado estarán estampados de forma clara e indeleble en el propio producto, de acuerdo con la norma UNEEN ISO 10320, a intervalos máximos de cinco metros (5 m) para que pueda identificarse una vez eliminado el embalaje. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, para su aprobación, la relación de los geotextiles y productos relacionados a emplear. Los productos sólo podrán ser aprobados si los

valores exigidos quedan garantizados por los valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores corregidos serán exigibles y su incumplimiento dará lugar al rechazo de lotes o partidas, sin perjuicio de las responsabilidades correspondientes.

2.18.5 Control de calidad

El control de recepción de los geotextiles y productos relacionados deberá incluir, al menos, una primera fase de comprobación de la documentación y del etiquetado. Para ello se deberá:

- Comprobar que la documentación que acompaña al producto es conforme a lo establecido en el apartado 290.4.
- Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3.
- Verificar que la marca o referencia de los productos suministrados, se corresponde con las especificaciones comunicadas previamente al Director de las Obras, según se ha indicado en el apartado 290.4 del PG-3.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote de material, que se aceptará o rechazará íntegramente, al constituido por elementos de una misma partida, marca, clase y uso y que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Diez mil metros cuadrados (10 000 m2) de material en caso de nivel de seguridad normal.
- Seis mil metros cuadrados (6 000 m2) de material en caso de nivel de seguridad elevado.

Se entiende por nivel de seguridad elevado, a estos efectos, a aquella aplicación para la cual la resistencia a largo plazo es un parámetro significativo o cuando el producto juega un papel decisivo en la seguridad de la construcción y estabilidad de la obra.

El nivel de seguridad a aplicar en cada caso vendrá establecido en los artículos correspondientes del PG-3.

De cada lote o fracción se tomará un mínimo de:

- Una (1) muestra, en aplicaciones para nivel de seguridad normal.
- Dos (2) muestras, en aplicaciones para nivel de seguridad elevado

Dichas muestras se prepararán conforme a la norma UNE-EN ISO 9862, y se efectuarán, al menos, los siguientes ensayos:

- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).

- Resistencia a tracción (norma la UNE-EN ISO 10319).
- Punzonado estático (ensayo CBR) (norma UNE-EN ISO 12236), en las aplicaciones que corresponda, según los epígrafes 290.2.3 a 290.2.6.

El lote se considerará no conforme si se incumple cualquiera de los valores exigidos.

En caso de no conformidad, el Director de las Obras indicará las medidas a adoptar, pudiendo realizar ensayos complementarios con nuevas muestras del mismo lote o exigir directamente la sustitución del lote rechazado.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la comprobación de cualquiera de las características técnicas del producto, y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto, corregido por la tolerancia.

2.18.6 Control de acopios y trazabilidad

No se podrán emplear geotextiles o productos relacionados acopiados si se produjera alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando las condiciones de almacenamiento no hubieran sido adecuadas, a criterio del Director de las Obras.
- Cuando hubiesen transcurrido los siguientes plazos entre la fecha de fabricación del producto y la de su puesta en obra:
    - Seis (6) meses, cuando la vida en servicio definida en el epígrafe 290.2.2.2 fuera igual o inferior a cinco (5) años.
    - Doce (12) meses en el resto de los casos.

Los acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas en el PG-3 o en los diferentes documentos del proyecto serán rechazados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad, el Contratista facilitará diariamente al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Identificación de la obra.
- Localización del tajo.
- Fecha de instalación.
- Número de rollos colocados, por tipo.
- Fecha de fabricación.
- Referencia del albarán de suministro.
- Ubicación de cada uno de los rollos.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en sus características y en la durabilidad.

2.18.7 Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que los geotextiles o productos relacionados no cumplan alguna de las características establecidas en este artículo.

2.19 MATERIALES SIN ENUNCIAR

Aquellos materiales que no estén especificados en este pliego y que vayan a ser empleados en obra, serán supervisados y aceptados por la Dirección de Obra quien podrá rechazarlos si a su juicio no cumpliera con las condiciones técnicas pertinentes para conseguir un buen resultado final del proyecto.

2.20 OTROS MATERIALES

Cualquier otro material no contemplado expresamente en este capítulo, y que hayan de utilizarse en la obra deberá cumplir la normativa general referenciada en el apartado de “Normas de Aplicación” de este Pliego, así como la normativa específica vigente que pueda afectarle. Asimismo deberán reunir todas las condiciones de buena calidad exigibles a cada uno en particular y, en cualquier caso deberán ser aprobados a su recepción a pie de obra por la Dirección de Obra.

Siempre, y a cualquier material a utilizar serán exigibles todas aquellas normas oficiales que estén en vigor.

2.21 MATERIALES DIVERSOS

Se incluyen en este apartado aquellos materiales cuya importancia cuantitativa es pequeña, aunque sean utilizados en acabados y terminación de diversas unidades de obra.

Dada la variedad de estos productos en el mercado, sólo serán presentados a la Dirección de Obra, aquellos que procedan de marcas de reconocida solvencia y calidad, pudiendo ésta mandar realizar las pruebas y ensayos que crea necesarios para su aceptación.

2.22 MATERIALES CUYAS CONDICIONES NO ESTÉN ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de primera calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación de la Dirección de Obra, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrá exigirse los ensayos oportunos en los materiales a utilizar.

La aprobación previa de la Dirección de Obra es requisito indispensable para el abono de la unidad correspondiente. La Dirección de Obra podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, la calidad y condiciones necesarias al fin a que han de ser destinados.

2.23 CONTROL PREVIO DE LOS MATERIALES

Una vez adjudicada la obra, el Contratista presentará a la Dirección de Obra, catálogos de los distintos materiales, indicando sus características principales y facilitando los datos y muestras que aquélla solicite.

No podrán instalarse materiales que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección de Obra. Este control previo no implica una recepción definitiva, pudiendo ser rechazados posteriormente aunque estuviesen instalados, si no cumplieran las condiciones aquí desarrolladas. En ese caso el Contratista deberá reemplazar los materiales rechazados por otros que cumplan las condiciones exigidas.

Después del control previo y de acuerdo con sus resultados, el Contratista notificará por escrito a la Dirección de Obra, los nombres de los fabricantes y designación comercial de los materiales que se van a utilizar y le remitirá muestras de cada material.

2.24 ANÁLISIS Y ENSAYOS DE MATERIALES

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar y admitir en todo momento, aquellos ensayos y análisis que la Dirección de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y características de los materiales empleados o que vayan a emplearse.

La selección de los laboratorios, la determinación de los procedimientos y normas a aplicar para la realización de los ensayos y análisis, y la interpretación de los resultados, será de exclusiva competencia de la Dirección de Obra, cualquiera que sea el laboratorio que hubiere designado o aceptado para su realización. A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección de Obra podrá rechazar aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.

De los gastos de ensayo y control de materiales será a cargo del Contratista hasta un uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución Material, el resto de los gastos por este capítulo será a cargo de la Dirección de Obra.

2.25 MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación que en él se exige, o cuando a falta de prescripciones específicas de aquél, se reconocieran que no eran adecuadas para su fin, la Dirección de Obra podrá dar orden al Contratista para que a su cuenta, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones establecidas. En caso de incumplimiento de esta orden, la Dirección de Obra podrá proceder a retirarlo por cuenta y riesgo del Contratista.

CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

3.1 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras se ejecutaran ateniéndose a las reglas de buena construcción y con estricta sujeción a las normas del presente Pliego y a las Normas e Instrucciones que en él se citan. Será obligación del Contratista ejecutar todo cuanto sea necesario para ello, aun cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación lo disponga por escrito la Dirección de las obras.

El Contratista acopiara los materiales que debe invertir en las obras, en los puntos y en la forma que merezca la aprobación del Ingeniero Director de ellas, quedando obligado a retirar por su cuenta tan pronto se le ordene, los que no reúnan las debidas condiciones.

En lo que respecta a higiene y seguridad en el trabajo, el Contratista deberá cumplir lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En ningún caso la presentación de la documentación establecida en dicho Decreto o el conocimiento por la Dirección de la Obra de las formas de ejecución exime al Contratista de la total responsabilidad en todos los temas relacionados con Seguridad e Higiene en el trabajo.

3.2 REPLANTEO.

El Ingeniero Director de las obras verificará el replanteo general y todos los parciales. En presencia del Contratista, extendiéndose por cada uno de ellos un acta por duplicado que firmará el Ingeniero Director y el Contratista. Se tomaran los perfiles longitudinales y transversales que se consideren necesarios y, en base a los mismos, se levantará si se estima conveniente el plano correspondiente, que, debidamente conformado por el Contratista, se unirá al Acta de Replanteo.

Estos perfiles servirán tanto para definir las obras como para las zonas a dragar, y se tomaran como base para la medición del metro cúbico de dragado.

El Contratista o su representante se hará cargo de todas las marcas o señales que se coloquen con motivo del replanteo, siendo responsable de su vigilancia y conservación.

3.3 ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El programa de trabajos, que ha de presentar obligatoriamente el contratista antes de comenzar las obras, habrá de ajustarse a las instrucciones que previamente ha de solicitar de la Dirección de

Obra, referentes al orden a seguir en los trabajos para que estos no interfieran con el movimiento de embarcaciones, a la vez que se desarrollan lógicamente y sin eludir, en todo caso, aquellas zonas que presumiblemente pudieran ofrecer mayores dificultades.

Dicho programa, una vez aprobado por la Superioridad, obliga al Contratista al cumplimiento del plazo total para la terminación de los trabajos, y de los parciales en que se haya dividido la obra.

3.4 RECONOCIMIENTO.

El Contratista realizará cuantos reconocimientos estime necesarios para la perfecta ejecución de las obras. También la Dirección Facultativa podrá efectuar reconocimiento cuantas veces y en las partes de la obra que estime necesarios, y sus resultados constarán en Acta firmada por el Representante en la Contrata. Estos reconocimientos tendrán como objeto comprobar la calidad y estado de las obras en cualquier momento, así como la obtención de los perfiles necesarios para realizar las mediciones.

3.5 TRABAJOS PREVIOS E IMPLANTACIÓN

3.5.1 Demolición de pavimentos

3.5.1.1 Definición

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de carreteras y caminos, aceras, etc. existentes. Será de obligado cumplimiento el artículo 301 del PG-3.

3.5.1.2 Ejecución de las obras

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

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

3.5.1.3 Medición y abono

La demolición de pavimentos se abonará por m2 realmente demolido. El precio incluirá la demolición del pavimento, la recogida de los escombros, así como su carga sobre camión.

3.5.2 Zahorra artificial

3.5.2.1 Definición

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

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

3.5.2.2 Materiales

Serán de aplicación las especificaciones que a tal efecto se recogen en el PG-3 en su artículo 510.2.

3.5.2.3 Ejecución de las obras

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1 del PG-3).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5. del PG-3.

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

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (<30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Director de las obras permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (> 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1 del PG-3, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. del PG-3. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

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

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 del PG-3

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 del PG-3. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

3.5.2.4 Especificaciones de la unidad terminada

Las unidades cumplirán las condiciones que a tal efecto se recogen en el epígrafe 510.7 del PG-3.

3.5.2.5 Control de calidad

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

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

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

3.5.2.6 Control de ejecución

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

- Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3 del PG-3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

3.5.2.7 Control de puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El lastre y la masa total de los compactadores.
- La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.

- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

3.5.2.8 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4. del PG-3.

3.5.2.9 Criterios de aceptación o rechazo

Se seguirán las indicaciones del epígrafe 510.10 del PG-3.

3.5.2.10 Medición y abono

A efectos del presente proyecto, la zahorra artificial, así como toda la maquinaria y operaciones para su correcta puesta en obra, no será de abono independiente, estando recogida en la unidad:

010002 "Reposición de firme existente"

3.5.3 Pavimento de hormigón

3.5.3.1 Definición

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

Asimismo, y sin perjuicio de lo descrito en el presente apartado, será de aplicación el artículo 550 del PG-3.

La ejecución del pavimento de hormigón incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo. - Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Colocación, en su caso, de armaduras en pavimento continuo de hormigón armado.

- Puesta en obra del hormigón.
- Ejecución de la junta longitudinal en fresco, en su caso, y de las juntas transversales de hormigonado.
- Terminación de bordes y de la textura superficial.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas transversales serradas y, en su caso, la longitudinal.
- Sellado de las juntas.

3.5.3.2 Materiales

Se cumplirán las disposiciones del artículo 550.2. del PG-3. Los nuevos pavimentos a ejecutar se realizarán de forma idéntica a los existentes, manteniendo la misma sección de firme y características del hormigón puesto en obra.

3.5.3.3 Equipo necesario para la ejecución de las obras

El hormigón se fabricará en centrales de mezcla discontinua capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o sea necesario modificar su velocidad de avance.

Las tolvas para áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada y como mínimo una (1) por cada fracción de árido grueso acopiado, dos (2) para el árido fino y una (1) adicional si se utilizan dos tipos de arena: natural rodada y de machaqueo.

Para el cemento a granel se utilizará una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada estuviera adecuadamente cargada. El de descarga tendrá un dispositivo contra una apertura imprevista antes de que la carga del cemento en la tolva de pesada hubiera finalizado, y de que la masa del cemento en ella difiera en menos del uno por ciento (±1%) de la especificada; además estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos se podrá efectuar por pesadas acumuladas en una (1) sola tolva o individualmente con una (1) tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y de pesada estarán enclavadas entre sí, de forma que:

- No podrá descargar más de un silo al mismo tiempo.
- El orden de descarga no podrá ser distinto al previsto.

La tolva de pesada no se podrá descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas.

La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en la tolva, difiera en menos de un uno por ciento (±1%) del acumulado de cada fracción.

Si se utilizasen tolvas de pesada independientes para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento (±2%) de la especificada.

El enclavamiento no permitirá que se descargue parte alguna de la dosificación, hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estuvieran correctamente cargadas, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de masa de las balanzas a cero, con una tolerancia del tres por mil (±3 ‰) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones y de movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas, después de paradas las agujas, no difieran de la masa designada en más del uno por ciento (±1%) para el cemento, uno y medio por ciento (±1,5%) para cada fracción del árido o uno por ciento (±1%) para el total de las fracciones si la masa de éstas se determinase conjuntamente. Su precisión no será inferior al cinco por mil (±5 ‰) para los áridos, ni al tres por mil (±3 ‰) para el cemento. El agua añadida se medirá en masa o volumen, con una precisión no inferior al uno por ciento (±1%) de la cantidad total requerida.

Una vez fijadas las proporciones de los componentes la única operación manual que se podrá efectuar para dosificar los áridos y el cemento de una amasada será la de accionamiento de interruptores o conmutadores. Los mandos del dosificador estarán en un compartimento fácilmente accesible, que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

Si se prevé la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se dosificarán en masa y los aditivos en forma de líquido o de pasta, en masa o en volumen, con una precisión no inferior al tres por ciento (±3%) de la cantidad especificada de producto.

El temporizador del amasado y el de la descarga deberán estar enclavados de tal forma que, durante el funcionamiento de la amasadora, no se pueda producir la descarga hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

El transporte del hormigón fresco, desde la central de fabricación hasta el equipo de extensión, se realizará con camiones de caja lisa y estanca provistos de una lona o cobertor para proteger el hormigón fresco durante su transporte evitando la excesiva evaporación del agua o la intrusión de elementos extraños. No se admitirá para esta función el empleo de elementos de transporte con dispositivos de agitación de la mezcla.

Antes de recibir una nueva carga de hormigón la caja deberá estar perfectamente limpia, para lo cual deberá disponerse de los equipos de limpieza necesarios.

El equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón a la zona del extendido de forma continua y uniforme sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o sea necesario modificar su velocidad de avance.

El equipo de puesta en obra del hormigón estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

Un equipo para el reparto previo del hormigón fresco, con un espesor uniforme y a toda la anchura de pavimentación. En pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2, se empleará una extendedora y en el resto de los casos el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de una pala mecánica de cazo ancho.

Una pavimentadora de encofrados deslizantes capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco, efectuando además un fratasado mecánico con el que se obtenga una terminación regular y homogénea.

La pavimentadora dispondrá de un sistema de guía por cable o de sistemas de guiado tridimensional, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora rebasen tres milímetros (±3 mm) en alzado, o diez milímetros (±10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa. Tendrá acoplados los dispositivos adecuados para mantener limpios los caminos de rodadura del conjunto de los equipos de extensión y terminación.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco en toda la anchura de pavimentación, mediante vibración interna aplicada por elementos dispuestos de forma uniforme con una separación comprendida entre trescientos cincuenta y quinientos milímetros (350 a 500 mm), medidos entre sus centros, y a una altura tal que queden dispuestos en la mitad (1/2) del espesor de la capa extendida. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna

del encofrado correspondiente no excederá de ciento cincuenta milímetros (> 150 mm). Los vibradores internos utilizados deberán poder trabajar en un rango de velocidades comprendido entre siete mil y doce mil revoluciones por minuto (7 000 a 12 000 rpm).

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será la necesaria para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón extendido.

Cuando los pasadores o las barras de unión se inserten en el hormigón fresco por vibración, el equipo de inserción no requerirá que la pavimentadora se detenga o interrumpa su avance uniforme. Para la inserción de pasadores el equipo dispondrá de un dispositivo que señale automáticamente su posición, a fin de garantizar que las juntas queden centradas sobre ellos con una tolerancia máxima de cincuenta milímetros (±50 mm) respecto de la posición real. Tras su paso deberán corregirse las irregularidades producidas, salvo que se trate de la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa, para lo cual la pavimentadora deberá ir provista de un fratás mecánico transversal oscilante.

La realización en fresco de la junta longitudinal sólo se podrá ejecutar en pavimentos para categorías de tráfico pesado T2 a T4. En estos casos, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos automáticos necesarios para dicha operación.

En el caso de que el pavimento de hormigón se extendiera en dos (2) capas, será preciso disponer de dos (2) pavimentadoras de encofrados deslizantes, una para cada capa, adaptadas para su extensión simultánea y funcionamiento continuo, con una separación ente ellas inferior a doce metros (< 12 m). En ese caso, los equipos de inserción de pasadores o barras de unión, salvo justificación en contrario irán dispuestos en la primera pavimentadora y los equipos de fratasado y la arpillera, en la pavimentadora de la capa superior.

Una vez alcanzado su régimen de funcionamiento, la velocidad de avance del equipo de extensión deberá ser uniforme en el tiempo durante el cual esté trabajando, no pudiendo ser inferior a la aprobada por el Director de las Obras ni superior a sesenta metros por hora (> 60 m/h).

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido tendrán una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número será el suficiente para seguir el ritmo de ejecución sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará mediante ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Las sierras para juntas longitudinales estarán dotadas de una guía de referencia para asegurar que la distancia a los bordes del pavimento se mantiene constante.

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

Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado, el Director de las Obras exigirá que se realicen pruebas para comprobar la dotación y la uniformidad de distribución lograda con el equipo.

En pavimentos en los que la consecución de la textura se realice por eliminación del mortero de la superficie del hormigón fresco, será necesario disponer de un equipo para el barrido de éste, conforme a lo indicado en el epígrafe 550.5.10.4. del PG-3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las especificaciones mínimas del equipo a emplear, que estará formado como mínimo de una (1) barredora mecánica y de un (1) equipo aspirador o recogedor del mortero eliminado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

3.5.3.4 Ejecución de las obras

La producción del hormigón no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación de cada fracción de árido y su proporción ponderal en seco por metro cúbico (m3).
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices 40 mm; 32 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o en volumen, según corresponda).
- La resistencia característica a flexotracción a siete y veintiocho días (7 y 28 d).
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a flexotracción para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de dos (2)

probetas prismáticas por amasada (norma UNE-EN 12390-2) admitiéndose para ello el empleo de una mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12390-2 y se ensayarán a flexotracción (norma UNE-EN 12390-5) una serie de cada una de las amasadas a siete días (7 d) y la otra a veintiocho días (28 d).

La resistencia de cada amasada a la edad especificada se determinará como media de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. La resistencia característica se estimará a partir de los valores medios de seis (6) amasadas, ordenados de menor a mayor ($x1 \leq x2 \leq \ldots \leq x6$), como resultado de la siguiente expresión:

Si la resistencia característica a siete días (7 d) resultara superior al ochenta por ciento (> 80%) de la especificada a veintiocho días (28 d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperar a los veintiocho días (28 d) para aceptar la fórmula de trabajo o, en su caso, para introducir los ajustes necesarios en la dosificación y repetir los ensayos de resistencia.

Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, el Director de las obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula siempre que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasasen las tolerancias establecidas en este artículo.

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Director de las Obras, deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y, en su caso, como subsanar las deficiencias.

Si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro, antes de la puesta en obra del hormigón se colocará una lámina de material plástico como separación entre ambas capas, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe 550.2.8 del PG-3.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (< 15 cm) y se asegurarán de manera adecuada para evitar su movimiento. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

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

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

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

El número de fracciones no podrá ser inferior a tres (< 3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones si lo estimará necesario para mantener la composición y características del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas, disponiéndose los acopios preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se formarán por capas de espesor no superior a un metro y medio (> 1,5 m), y no por montones cónicos, y las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el artículo 202 del PG-3.

La masa mínima de cemento acopiado en todo momento no será inferior a la necesaria para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5 d) a rendimiento normal. El Director de las Obras podrá autorizar la reducción de este límite a una (1) jornada, si la distancia entre la central de fabricación de hormigón y la instalación específica de fabricación de cemento fuera inferior a cien kilómetros (< 100 km).

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación; los sacos de productos en polvo se almacenarán en un lugar seco y ventilado. Los aditivos suministrados en forma líquida y los pulverulentos diluidos en agua se almacenarán en depósitos estancos y protegidos de las heladas, equipados de elementos agitadores para mantener permanentemente los sólidos en suspensión.

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones y La alimentación del árido fino, aun cuando ésta fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se introducirán en la amasadora junto con el cemento o los áridos.

A la descarga de la amasadora todo el árido deberá estar uniformemente distribuido y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla homogénea y uniforme, sin segregación, así como la temperatura máxima del hormigón a la salida de la amasadora serán fijados durante la realización del tramo de prueba especificado en el apartado 550.6 del PG-3. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará hasta que se hubiera fundido en su totalidad y se tendrá en cuenta para la relación agua/cemento.

Antes de volver a cargar la amasadora se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parada más de treinta minutos (> 30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (> 1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

La distancia entre piquetes, en su caso, que sostengan el cable de guiado de las pavimentadoras de encofrados deslizantes no podrá ser superior a diez metros (> 10 m); dicha distancia se reducirá a cinco metros (> 5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (< 500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (< 2 000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (> 1 mm).

Donde se ejecute una franja junto a otra existente, se podrá usar ésta como camino de rodadura de las máquinas. En este caso, la primera deberá haber alcanzado una edad mínima de tres días (3 d) y se protegerá su superficie de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados, a una distancia conveniente del borde. Si se observan daños estructurales o superficiales en los caminos de rodadura, se suspenderá la ejecución, reanudándola cuando el hormigón hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptando las precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir daños.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones, y se mantendrán limpios. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (> 15 mm), medidos con regla de tres metros (3 m) (norma NLT-334).

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes que trabajarán a una velocidad constante que asegure una adecuada compactación en todo el espesor de la losa, la rasante requerida y su correcta terminación. La descarga y la extensión previa del

hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se extenderán simultáneamente al menos dos (2) carriles, salvo indicación expresa en contrario del Director de las Obras.

Se dispondrán pasarelas móviles sobre el pavimento recién extendido con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar desperfectos en el hormigón fresco, y los tajos de ejecución del hormigón deberán tener todos sus accesos bien señalizados y acondicionados para proteger el pavimento recién construido.

En el caso de que el pavimento de hormigón se ejecute en dos (2) capas, se deberá asegurar la total adherencia de las mismas, por lo que no podrán transcurrir más de treinta minutos (> 30 min) entre la extensión de cada una de ellas. Se evitará también la pérdida de humedad en la capa inferior y que se produzca la mezcla entre los hormigones de las dos (2) capas, como consecuencia de una puesta en obra inadecuada.

En la junta longitudinal de puesta en obra del hormigón entre una franja y otra ya construida, antes de ejecutar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Si se observan desperfectos en el borde construido, se corregirán antes de aplicar el producto antiadherente.

En categorías de tráfico pesado T3 y T4, las juntas longitudinales se podrán realizar mediante la inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. Se permitirán empalmes en dicha tira siempre que se mantenga la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados sexagesimales (80º) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (> 5 mm) por debajo de ella.

3.5.3.5 Terminación

Se seguirán las prescripciones que a tal efecto emite el PG-3, en su epígrafe 550.5.10.

3.5.3.6 Curado

Se seguirán las prescripciones que a tal efecto emite el PG-3, en su epígrafe 550.5.11.

3.5.3.7 Especificaciones de la unidad terminada

Se seguirán las prescripciones que a tal efecto emite el PG-3, en su epígrafe 550.5.11.

3.5.3.8 Control de calidad

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

3.5.3.8.1 Cementos

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 del PG-3.

3.5.3.8.2 Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).

- El índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear, en su caso, en la capa superior de pavimentos bicapa (norma UNE-EN 1097-8).
- La proporción de partículas silíceas del árido fino, si se requiere (norma NLT- 371).
- La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino (norma UNEEN 933-1).
- El equivalente de arena (SE4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno, conforme a lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- El contenido ponderal de compuestos totales de azufre (S) y sulfatos solubles en ácido (SO3) (norma UNE-EN 1744-1).
- Determinación de compuestos orgánicos (norma UNE-EN 1744-1).
- Ausencia de reactividad álcali-árido y álcali-carbonato, de acuerdo con la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Absorción de agua (norma UNE-EN 1097-6) y, en su caso, ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.
- Ausencia de componentes solubles que puedan dar lugar a disoluciones que puedan dañar a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua (norma UNE-EN 1744-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

3.5.3.8.3 Armaduras

Se seguirán las prescripciones establecidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

3.5.3.9 Control de ejecución

3.5.3.9.1 Fabricación

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1). Al menos una (1) vez cada quince días (15 d) se verificará la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga de la amasadora, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos: En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.
- Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde):
- Contenido de aire ocluido en el hormigón (norma UNE-EN 12350-7).
- Consistencia (norma UNE-EN 12350-2).
- Fabricación y conservación de probetas para ensayo a flexotracción (norma UNE-EN 12390-2), admitiéndose también el empleo de mesa vibrante.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote ejecutado, no deberá ser inferior a tres (< 3) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni inferior a dos (< 2) en T3, T4 y arcenes. Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, dos (2) probetas.

3.5.3.10 Control en la puesta en obra

Se medirán la temperatura y humedad relativa del ambiente mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 550.8.

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

3.5.3.11 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes al pavimento de hormigón:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

No obstante lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento, la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas.

Tan pronto como sea posible, se determinará, la macrotextura superficial mediante el método volumétrico (norma UNE–EN 13036-1) en emplazamiento aleatorios y con la frecuencia fijada por el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de tres (3), que se

ampliarán a cinco (5) si la textura de alguno de los dos primeros es inferior a la prescrita. Después de diez (10) lotes aceptados, el Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control. De no haber sido así, este tipo de equipos podrá utilizarse siempre que se haya establecido su correlación con el método volumétrico en lotes previamente aceptados como conformes, y se haya realizado un número de ensayos suficiente para ello.

El espesor de las losas y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada por el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos (2) primeros resultara ser inferior al prescrito o su aspecto indicara una compactación inadecuada. Las extracciones efectuadas se repondrán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente enrasado y compactado. El Director de las Obras determinará si los testigos han de romperse a tracción indirecta en la forma indicada en el apartado 550.6 del PG-3, pudiendo servir como ensayos de información, de acuerdo con el epígrafe 550.10.1.2 del PG-3.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12390-2, se ensayarán a flexotracción (norma UNE-EN 12390-5) a veintiocho días (28 d). El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete días (7 d).

Se comprobará en perfiles transversales cada veinte metros (20 m) que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes tales como segregaciones, falta de textura superficial, etc.

Tan pronto como sea posible, se controlará la regularidad superficial en tramos de mil metros de longitud (1 000 m) mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 550.7.3 del PG-3. En el caso de que en un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 550.7.3 del PG-3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). Antes de la recepción de las obras se comprobará la regularidad superficial de toda la longitud de la obra.

Igualmente, antes de la puesta en servicio y antes de la recepción de las obras se comprobará la resistencia al deslizamiento (CRTS) de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN).

3.5.3.12 Criterios de aceptación o rechazo

Se seguirán las disposiciones del artículo 550.10 del PG-3

3.5.3.13 Medición y abono

A efectos del presente proyecto, el hormigón en pavimentos, así como toda la maquinaria y operaciones para su correcta puesta en obra, no serán de abono independiente, estando recogida su ejecución en la unidad:

010002 "Reposición de firme existente"

3.6 DRAGADOS

3.6.1 Dragado de fondos marinos

3.6.1.1 Definición

El dragado es la operación que consiste en la limpieza de rocas y sedimentos en los cursos de agua, lagos, bahías o accesos a puertos.

En función del material del fondo que requiere ser dragado y de los rendimientos necesarios, se utilizan diferentes tipos de dragas: mecánica, hidráulica y mixta (mecánica/hidráulica).

3.6.1.2 Ejecución de las obras

3.6.1.2.1 Equipos de trabajo

Para la ejecución de las obras de dragados el Contratista podrá emplear los tipos de maquinaria y medios auxiliares que juzgue más conveniente, siempre que reúna las condiciones adecuadas a juicio del ingeniero Director, pero su rendimiento debe ser tal que se cumplan los plazos parciales y totales del programa de trabajos presentado.

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación completa del material que propone emplear, del que deberá acreditar que dispone libremente, que se encontrará en perfectas condiciones de trabajo. Este material será reconocido por el Ingeniero Director, a fin de cerciorarse que es apto para el trabajo que se le encomienda.

Si el material es autorizado, quedará desde ese instante afecto exclusivamente a estas obras, requiriéndose la autorización expresa del Ingeniero Director para su retirada, aun temporalmente, para efectuar reparaciones o por otras causas.

El cumplimiento de este requisito no representa por parte de la Dirección de Obra aceptación alguna de dicho material como el más idóneo para la ejecución de las obras, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de su empleo.

Si durante la ejecución de los trabajos, y a juicio de la Dirección de Obra, a la vista de los resultados obtenidos no se estimasen adecuados los medios empleados por el Contratista, podrá exigirse a

éste la inmediata sustitución parcial o total de dicho material, sin que por ello pueda reclamar modificación alguna en el precio ni en el plazo de ejecución.

En la misma forma se procederá si, por avería u otra causa cualquiera, fuera necesario dar de baja alguno de los artefactos que estuvieran utilizándose en las obras.

3.6.1.2.2 Material a dragar

El Contratista está obligado a extraer todas las materias, sean roca si así se estipula, u otro tipo de material y objetos extraños que se encuentren en las zonas a excavar o dragar, hasta las cotas exigidas en cada una, considerándose como tales las escolleras o bloques sueltos, aparejos, restos de materiales, pertrechos de navegación, etc., sin que esto dé lugar a ninguna modificación en los precios fijados, aunque se han considerado diferentes precios en función de la naturaleza del material.

Todo lo que se extraiga que pudiera tener algún aprovechamiento, especialmente si se trata de objetos de valor artístico, arqueológico o científico, deberá ser puesto a disposición de la Dirección de Obra, para que ésta pueda proceder en cada caso como corresponda.

Si se tratase de algún artefacto explosivo o peligroso, el contratista suspenderá inmediatamente los trabajos y dará cuenta en el acto a la Dirección de Obra, tomando al propio tiempo todas las medidas necesarias de precaución que se le indiquen.

En cualquier caso la extracción de estos objetos por parte del contratista no dará lugar a modificaciones algunas del precio ni del plazo de ejecución de las obras.

Los dragados a efectuar en las proximidades de los muros existentes se ejecutarán en todo caso con las debidas precauciones para no perjudicar la estabilidad de los mismos, respondiendo en todo caso de los daños que pudieran ocasionarse de no haber tomado estas precauciones.

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista estará obligado a dar paso libre a los barcos que entren y salgan del puerto, no entorpeciendo las maniobras de atraque de los mismos.

3.6.1.3 Medición y abono

La medición de los m3 realmente ejecutados se medirá por comparación de perfiles batimétricos antes y después del dragado.

El Contratista realizará para ello una batimetría previa al dragado y las que sean necesarias para la certificación del volumen dragado.

3.7 GESTIÓN DE RESIDUOS DE DRAGADO

3.7.1 Terraplenes y rellenos todo uno

3.7.1.1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 del PG-3, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

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

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

3.7.1.2 Ejecución de las obras

Las obras se ejecutarán según las prescripciones indicadas en el capítulo 330 del PG-3.

3.7.1.3 Medición y abono de las obras

Se medirán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados con arreglo a este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, medidos según planos de proyecto.

3.7.2 Geomembranas de polietileno de alta densidad

3.7.2.1 Definición

Se definen las geomembranas de polietileno de alta densidad como aquellas membranas impermeables realizadas mediante el citado material, con unas características tales que las hace idóneas para su uso como barrera impermeable en varios tipos de obras hidráulicas o como barrera de contención de líquidos y contaminantes para protección del medio ambiente

3.7.2.2 Materiales

La geomembrana será de polietileno de alta densidad homogénea en todo su espesor. El espesor de la geomembrana PEAD dependerá de:

- Preparación del soporte (tipo de árido).
- Protección de la geomembrana (tipo de geotextil).
- Tipo de residuo.
- Altura total del relleno del vertedero o agua del embalse.

No se permitirá utilizar geomembranas PEAD con espesores inferiores a 1,5 mm, según consideraciones de la norma UNE correspondiente Se recomienda utilizar láminas del mayor ancho posible con el fin de minimizar el número de uniones en obra. Se podrán admitir rollos de láminas con soldaduras de fábrica longitudinales para conseguir anchos más grandes, teniéndose que comprobar estas soldaduras en obra de la misma forma que el resto de soldaduras a ejecutar en obras

No se permitirán otros tipos de preconfección.

Las geomembranas vendrán marcadas de forma indeleble por el fabricante según EN ISO 10320. Las características mínimas a exigir a las láminas de PEAD serán las incluidas en la norma UNE 104300. Para las láminas rugosas, en el caso de fuertes pendientes, salvo que se especifique lo contrario en el proyecto los valores a exigir serán los mismos.

3.7.2.3 Ejecución de las obras

3.7.2.3.1 Preparación del soporte

El soporte determina el sistema de impermeabilización que se va a emplear. De la preparación de ese soporte va a depender directamente la vida del sistema de impermeabilización.

Para una adecuada impermeabilización del terreno soporte, este debe ser:

- Regular y uniforme. El material del soporte debe ser uniforme, con granulometría continua, y con ausencia de tamaños grandes que puedan ocasionar punzonamientos. Si el terreno cumpliese con esta característica se procederá al estudio de la mejor solución de soporte, como por ejemplo a colocar un geotextil o geocompuesto de protección que asegure la integridad del sistema de impermeabilización. •
- Compacto. Se conseguirá mediante la compactación enérgica llegar al 95% Proctor del suelo utilizado (según UNE 103 500), tanto en el fondo del vaso como en los taludes. El material de soporte podrá ser de aportación o el propio terreno. Se procederá siempre a

desbrozar, eliminando la capa vegetal, escarificar y posteriormente compactar la capa de suelo necesaria, a juicio de la dirección de obra, que asegure la continuidad del estrato.

3.7.2.3.2 Colocación de las geomembranas

La extensión y colocación de geomembranas se realizará de forma continua. Así mismo se realizarán los taludes y la base de forma diferenciada e independiente. Las láminas una vez presentadas se soldarán cuidando que su temperatura sea la misma para evitar

Las operaciones de cierre de base y talud y anclaje a obras de fábrica se realizarán a las horas más frías del día.

Los pasos a seguir para la colocación son los siguientes:

1. Extensión y numeración de los paños.
2. Anclaje provisional de los mismos (si fuere necesario)
3. Soldadura y numeración de las mismas
4. Comprobación de soldaduras
5. Anclaje definitivo

Bajo ninguna circunstancia se permitirá el tráfico no controlado de maquinaria sobre la geomembrana sin una protección adecuada.

3.7.2.3.3 Soldadura

Las geomembranas de polietileno de alta densidad serán unidas única y exclusivamente por alguno de los siguientes métodos. No se permitirán uniones de tipo adhesivo, químico u otros que no se hallen contemplados en este punto.

a) Soldadura doble

La soldadura de las geomembranas PEAD será siempre del tipo doble con canal intermedio de comprobación. La anchura del solape siempre será mayor de 10 centímetros

La maquinaria a utilizar podrá ser de cuña caliente, aire caliente o ambas, pero siempre será automática, y con un sistema de control de la temperatura de soldado, a ser posible digital y con impresión de las condiciones de soldadura: (presión de los rodillos, velocidad y temperatura).

La temperatura y velocidad de soldadura, se regulará según las condiciones climatológicas, y a partir de ensayos previos realizados “in situ” con tensiómetro automático de campo.

Las geomembranas PEAD a soldar estarán limpias y exentas de polvo o grasa, para lo cual, en ocasiones será necesario limpiarlas con un paño previamente.

Las soldaduras dobles con canal de comprobación se comprobarán según UNE 104-408-3-2 Aquellas soldaduras que no cumplan la anterior comprobación podrán repararse de alguna de las dos formas siguientes:

- Si el punto de fuga es localizable se reparará mediante una soldadura por extrusión.
- Si la soldadura es completamente defectuosa se material de anchura no inferior a 1m. el cual se suelda a los paños cuya soldadura era defectuosa, comprobándose de nuevo las nuevas soldaduras.

b) Soldadura por extrusión

Se realiza con una máquina extrusosura que aporta material del mismo tipo que la geomembrana PEAD (granza o cable). Se pondrá especial énfasis en que la materia prima de la geomembrana y el material de aporte reúnan las mismas características técnicas, para garantizar la durabilidad soldadura. La operación de soldadura por extrusión consiste en:

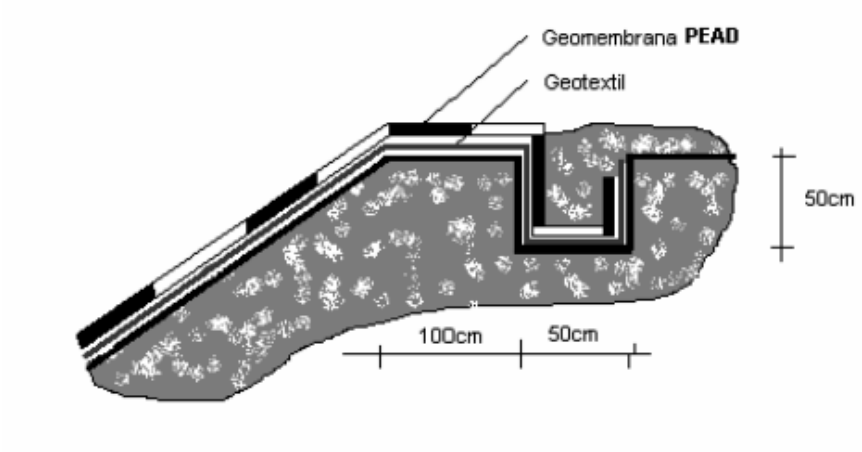
- Limpieza de la zona a soldar
- Unión mediante calor
- Lijado de una zona de aproximadamente de 6 cm. común a ambas láminas. Este lijado se realizará siempre en dirección perpendicular a la soldadura, no eliminando más de un 10% del espesor de la lámina.
- Extrusión del material de aporte.

El cordón de soldadura tendrá una anchura mínima de 3cm y una altura mínima del espesor de la geomembrana. La comprobación de ésta soldadura se podrá realizar dejando embebido un cordón de hilo de cobre para su comprobación con chispómetro, o mediante el procedimiento de la campana de vacío.

Este tipo de soldadura será solo utilizable en zonas de unión de varios paños y donde no sea posible la realización de la soldadura doble.

3.7.2.3.4 Anclaje

Las láminas de impermeabilización se anclarán en la coronación de los taludes en una zanja de dimensiones mínimas las establecidas en la figura:

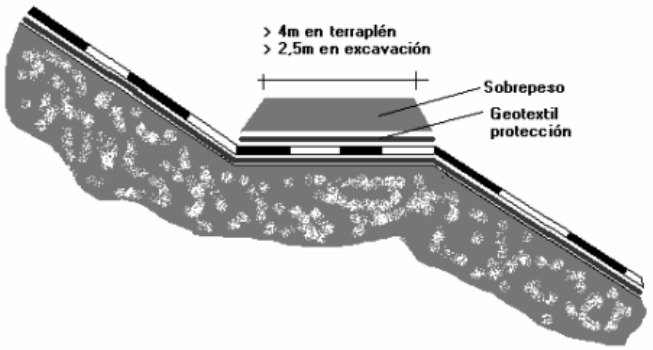


Con el fin de no deteriorar la coronación del talud la mencionada zanja se separará del borde del talud al menos 50 centímetros.

Esta zanja servirá también para el anclaje de los demás geosintéticos que componen el sistema de impermeabilización. Las dimensiones mínimas a exigir a la zanja serán las de la figura.

Una vez soldada y comprobada la geomembrana PEAD, la zanja se rellenerá con el producto de la excavación y se compactará.

Cuando se hayan construido en el talud, debido a su pendiente, bermas, el anclaje de los elementos del sistema de impermeabilización se realizará, caso de ser necesario, mediante sobrepesos, tales como prefabricados de hormigón debidamente apoyados sobre geotextil para no dañar las geomembranas PEAD, o bien con material granular compactado de la excavación o de aportación siempre sobre un geotextil de protección de la geomembrana. No se recomienda anclar las láminas en zanja en las bermas, ya que ello obliga a realizar soldaduras transversales no deseadas. Si a pesar de todo fuese necesario realizar soldaduras transversales en la berma, estas se realizarán lo más cerca posible del talud superior. La forma de realizar estos anclajes se detalla en la figura.



En el pie del talud no es preciso realizar anclajes, puesto que el material de drenaje o la plataforma de apoyo a la explotación que se extiende sobre el sistema de impermeabilización lo sujeta convenientemente.

3.7.2.4 Medición y abono

La medición y abono de las geomembranas de PEAD se realizará en metros cuadrados (m2) de lámina realmente colocada en obra. El precio incluido en los cuadros de precios incluirá todas aquellas operaciones necesarias para la correcta instalación de la membrana, incluso soldaduras, anclajes y la zanja de coronación.

3.7.3 Geotextil de protección

3.7.3.1 Definición

Se define Geotextil como una malla compuesta por fibras sintéticas cuyas funciones principales se basan en su resistencia mecánica a la perforación y tracción, y a su capacidad drenante.

3.7.3.2 Ejecución de las obras

El lugar de almacenamiento de los rollos de geotextil debe estar en un lugar protegido de las inclemencias del tiempo hasta el momento de puesta en obra.

Previamente a la disposición del geotextil, se realizará un acondicionamiento del terreno sobre el cual se colocará, eliminando los residuos y piedras que puedan encontrarse en la superficie de contacto del geotextil, además de nivelar el terreno eliminando tanto los desniveles como aquellas cárcavas que puedan estar presentes en el talud. Posteriormente se realiza una compactación del terreno soporte, hasta una densidad mínima del 95% del ensayo proctor de referencia. Una vez realizada dicha compactación, se procederá a la extensión del geotextil.

En la extensión del geotextil se realizarán solapes mínimos de 20 cm entre rollos continuos, tanto en sentido longitudinal como transversal. El extendido del geotextil se realizará desde la parte superior del talud.

Se realizará una zanja para anclar la malla, a una distancia no menor a 1 metro del borde del talud, de 20 cm de ancho por 20 cm de profundidad. Seguidamente se fija en el interior de la zanja con piquetas de sujeción y posteriormente se rellenará la zanja compactándola para aumentar su resistencia, dicha compactación se realizará de nuevo al 95% del ensayo proctor de referencia.

Una vez el geotextil este colocado y asegurado en la zanja, se desenrollará el material sobre el talud, siguiendo el sentido descendente de la pendiente.

Una vez extendido el material geotextil, se realizará una inspección del estado de las uniones entre diferentes rollos, asegurando que se cumplen los solapes establecidos.

3.7.3.3 Medición y abono

La medición y abono del geotextil se realizará en metros cuadrados (m2) de superficie realmente colocada en obra. El precio incluido en los cuadros de precios incluirá todas aquellas operaciones necesarias para la correcta instalación de la membrana, como los anclajes y la excavación y relleno de la zanja de coronación.

3.7.4 Torre de suministro de agua y electricidad

3.7.4.1 Definición

Se define la torre de suministro de agua y electricidad como la estructura realizada en poliéster reforzado con fibra de vidrio y aluminio fundido, que alberga tomas de corriente y agua para el uso de las mismas por parte de las instalaciones de tratamiento de residuos.

3.7.4.2 Ejecución de las obras

Tanto la instalación eléctrica como la de agua se realizarán por personal cualificado para tales labores, y deberán satisfacer las necesidades de agua y electricidad de los equipos propuestos por el contratista y aprobados por la Dirección de obra para el tratamiento de los residuos procedentes de dragado.

3.7.4.3 Medición y abono

La medición y el abono de la torre de suministro se realiza en unidades (ud) realmente colocadas en obra.

3.8 MEDIDAS CORRECTORAS

3.8.1 Barrera antiturbidez

3.8.1.1 Definición

Se define la barrera antiturbidez como el sistema, consistente en un mecanismo de flotación, una barrera plástica y un muerto anclado a la misma, cuya función principal es, una vez correctamente colocados en una masa de agua, evitar la diseminación de los contaminantes puestos en suspensión debido a operaciones de movimiento de tierras en el lecho de dicho volumen de agua, ya sea está continental o marítima.

3.8.1.2 Ejecución de las obras

La barrera antiturbidez que obligatoriamente ha de colocarse para evitar la segregación del material de dragado, estará instalada siempre en el contorno de la zona en que se está extrayendo material, ubicándose de manera que se permita el desarrollo y producción fijado de antemano, evitando además interferir lo más mínimo a la navegación.

Por tanto el Contratista deberá ejecutar y programar el dragado de manera que se evite estar manipulando la barrera continuamente, haciéndose responsable de disponer ésta de acuerdo con la Dirección Facultativa de las obras, además de estar coordinado con el Práctico del puerto en cuanto para no afectar la actividad.

3.8.1.3 Medición y abono

La medición y abono de las barreras antiturbidez se realizará en metros lineales de barreras realmente utilizadas en obra, mediante los precios incluidos en los cuadros de precios correspondientes. Dicho precio incluirá tanto el elemento de flotación, la propia barrera, el muerto y los elementos y maquinaria necesarios para su correcta y completa colocación.

CAPÍTULO 4. CONDICIONES GENERALES

4.1 FUNCIÓN GENÉRICA DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

La función genérica de la Dirección de Obra es la dirección, vigilancia y coordinación de los trabajos comprendidos en la obra con autoridad técnica legal completa. Esta autoridad es extensiva tanto a la obra en sí, como a las obras e instalaciones complementarias e incluso a las personas y medios que intervengan en la obra directa e indirectamente, siempre que estén ubicadas en la obra o relacionadas directamente con ella (subcontratistas, suministradores, proveedores, etc.).

La Dirección de Obra podrá disponer la sustitución por otros de los empleados, trabajadores o empresas subcontratistas que por su actitud entorpezcan de cualquier forma el desarrollo normal de las obras.

4.2 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA

Antes del comienzo de la obra, el Contratista deberá presentar lo siguiente:

- Cualificación profesional y cargo del personal interviniente en la obra.
- Medios mecánicos y técnicos a disposición de la obra.
- Seguros de obra.
- Acreditación de inscripciones en la Seguridad Social
- Planificación valorada de la obra
- Nombramiento del Delegado del Contratista.
- Nombramiento del Técnico de Seguridad

4.3 PERSONAL DE OBRA

Antes de la iniciación de las obras, el Contratista presentará a la Dirección de Obra el nombre y titulación de su delegado, que será responsable directo de los distintos trabajos o zonas de la obra. El nivel técnico y experiencia serán los adecuados en concordancia con lo ofrecido por el Contratista. Igualmente dará cuenta a la Dirección de Obra de los cambios que tengan lugar durante el tiempo de vigencia del contrato.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección de personal facultativo

designada para los mismos. Asimismo podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de la obra.

Se presumirá que existe tal requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativas a suscribir, con su conformidad o reparos, los 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 análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

4.4 ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Contratista deberá comenzar los trabajos en cuanto haya recibido la orden de iniciación de la obra, y atenerse, en el curso de la ejecución, a las órdenes e instrucciones que le sean dadas por la Dirección de Obra, que se le comunicarán por escrito debiendo el Contratista devolver una copia con la firma de enterado. A su vez el Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija a la Dirección de Obra.

El Contratista está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señale la Dirección de Obra, aunque supongan modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja.

El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalle autorizados por la Dirección de Obra o en las órdenes que le hayan sido comunicadas. A requerimiento de la Dirección de Obra el Contratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados y a la demolición o reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados.

4.5 OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de seguridad social, de seguridad y salud en el trabajo y en materia fiscal.

El Contratista designará el personal técnico responsable de la seguridad y salud que asuma, las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo. El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna para el Promotor.

4.6 ESTUDIO, PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Contratista deberá realizar un estudio de ejecución de las obras, incluida la planificación y programación de los trabajos. Este estudio será entregado a la Dirección de la Obra. La organización de la obra, procedimientos, calidades y rendimientos propuestos en él estarán basados en los de la oferta y en ningún caso podrán ser de condición inferior a la de éstos.

En este estudio se presentará especial interés a:

- Descripción detallada y justificación de los procesos de ejecución de las obras.
- Organización de personal, situación e incorporación.
- Procedencia y características de los materiales, y control de calidad para su recepción en aceros, cementos y tuberías.
- Relación de maquinaria y medios auxiliares y si ésta es propiedad o alquilada.

El Contratista estará obligado a realizar las modificaciones que, dentro de los límites del contrato, sean requeridas por la Dirección de Obra. Todas las modificaciones, que el Contratista considere conveniente efectuar habrán de ser autorizadas por la Dirección de Obra.

La aprobación del estudio por la Dirección de Obra no exime al Contratista de la obligación de ejecutar las obras en las condiciones y plazos establecidos en los documentos del contrato. Todos los gastos que origine el cumplimiento del presente artículo serán a cargo del Contratista, sin que se tenga derecho a abono alguno.

4.7 PROGRAMA DE TRABAJO

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 230 de la Ley de Contratos del Sector Público y en la Cláusula 27 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las administraciones Públicas y en la Cláusula 27 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

El programa de trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

4.8 DESARROLLO DE LAS OBRAS

4.8.1 Maquinaria y medios auxiliares

El Contratista, bajo su responsabilidad, está obligado a proveerse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción para cumplir todas las condiciones del contrato.

La maquinaria y medios auxiliares que se hayan de emplear en la ejecución y cuya relación figurará en el estudio de ejecución y en el programa de trabajo, deberán estar a pie de obra con la antelación precisa para que puedan ser examinadas y autorizadas, en su caso, por la Dirección de Obra.

El equipo, después de autorizado por la Dirección de Obra, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias haciendo las reparaciones, e incluso sustituciones, necesarias para ello. Se reemplazarán aquellas averiadas cuya reparación exija plazos que, a juicio de la Dirección de Obra, imposibiliten el cumplimiento del programa.

Si durante la ejecución de las obras la Dirección de Obra observara que, por cambio en las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran los idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del programa, deberán ser sustituidos por otros que lo sean, o incrementar el número de aquellos, sin que por ello tenga derecho a reclamación alguna.

De los equipos de maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al programa de trabajo, se haya comprometido a tener en la obra, no podrá disponer de ellos para otros trabajos ni retirarlos de la zona de la obra sin la autorización expresa de la Dirección de Obra.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento del presente artículo se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y en consecuencia no serán abonados separadamente.

4.8.2 Subcontratos

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, ante la Dirección de Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión.

La aceptación del subcontratista no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.

La Dirección de Obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante el desarrollo de los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos.

4.9 ENSAYOS Y PRUEBAS DE CONTRASTE

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en el presente pliego o citados en la normativa técnica de carácter general que resultara aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, el Contratista presentará una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por un Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes y se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

Se fija el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista según el anejo correspondiente, destinado a ensayos de contraste por parte de la Dirección de Obra.

El límite máximo fijado anteriormente para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al Contratista.

El Contratista está obligado a realizar su Plan de Aseguramiento de la Calidad de las Obras.

Establecerá en la obra un conjunto de acciones, planificadas, sistemáticas y formalizadas que le capaciten para:

- Desarrollar unos métodos de ejecución que le permitan integrar la calidad en el sistema de ejecución de la obra.
- Establecer los métodos de verificación, que permitan a la empresa demostrar que puede obtener la calidad, inclusive mediante ensayos a cargo de los costes de la unidad de obra.

Se entiende que no se comunicará a la Dirección de obra, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el Director de obra (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.

Se llamará a esta operación "Aseguramiento de la calidad".

Los ensayos para estas comprobaciones “internas” serán enteramente a cargo del Contratista.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos (incluidos en los precios de las unidades de obra y por tanto no abonables ni computables en el desglose realizado en el anejo correspondiente) y mediciones 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 contraste, para lo que prestará las máximas facilidades.

4.10 OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los siguientes gastos:

- Los que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales.
- Los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados.
- Los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos.
- Los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos.
- Los de adquisición de aguas y energía.
- Los derivados de realizar los accesos necesarios para ejecutar cualquier tajo de la obra o punto de acceso a dicho tajo.
- Los daños a terceros, con las excepciones que señala el Artículo 134 del RGC
- En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de las obras.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.

- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

4.11 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista habrá de realizar la obra completa objeto de este proyecto, salvo causa de fuerza mayor, en el plazo estipulado de TRES (3) MESES, plazo a reflejar en el contrato. No obstante lo anterior, el Contratista podrá reducir el plazo de duración de las obras contando con la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Para que un retraso en la ejecución pueda ser admitido será exigible, debe acreditar las siguientes circunstancias:

- Escrito con acuse de recibo de la Dirección de Obra, indicando la fecha y motivo alegado para incurrir en demora de plazo.
- Informe de la Dirección de Obra expresando que la demora producida se debe a causa de fuerza mayor

En ningún caso se aceptará como causas de fuerza mayor la falta o dificultad de encontrar operarios o materiales de sus proveedores. Esto no será de aplicación en el caso de que los proveedores puedan demostrar una causa de fuerza mayor y sea aceptada como tal por la Dirección de Obra.

4.12 ABONO DE LA OBRA EJECUTADA

El Contratista tendrá derecho al abono de las unidades de obra realmente ejecutadas, según conformidad por parte de la Dirección de Obra de las mediciones correspondientes, de acuerdo a los criterios de medición y valoración establecidos en el presente proyecto.

Los precios unitarios de abono serán los correspondientes que figuren en el Cuadro de Precios nº 1 afectados, si existe, del coeficiente de baja y a los que se aplicarán los porcentajes que figuren en el proyecto: gastos generales, beneficio industrial e I.V.A. vigente.

Las mediciones se realizarán siguiendo el criterio y orden impuesto en los documentos de este proyecto y las indicaciones formales recibidas de la Dirección de Obra.

4.13 INCUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES POR PARTE DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá tener debidamente asegurado a todo el personal que intervenga en las obras por su cuenta y bajo su dependencia, así como a exigir a todas las empresas individuales o colectivas que trabajen o colaboren bajo sus órdenes en la obra, que cumplan igualmente dicho requisito, con relación al personal que intervenga en ellas. En ese sentido se compromete a cumplir las leyes relativas a Seguridad Social y los seguros obligatorios, accidentes de trabajo, subsidios, seguro de enfermedad, etc.., y otras que puedan afectarle, ya estén actualmente en vigor o se dicten en lo sucesivo y a seguir las normas de la Dirección de Obra en esta materia, así como a exigir su cumplimiento a cuantos colaboren en la obra.

En caso de inobservancia de normas de este tipo, el Contratista será único responsable, ya que en los gastos generales quedan incluidos todos los costes que sean precisos para cumplir debidamente dichas disposiciones, sin que en ningún supuesto pueda exigir responsabilidad alguna a la Dirección de Obra. Esta, por su parte y en cualquier momento de la obra, podrá exigir al Contratista que acredite tener asegurados a todos los que en ella trabajen.

4.14 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista será responsable, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones por interrupción de servicios públicos o privados, daños causados por apertura de zanjas o desvío de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras o establecimiento de instalaciones necesarias para la ejecución de las obras.

El Contratista dará cuenta de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de los trabajos a la Dirección de las Obras y los colocará bajo su custodia.

También queda obligado al cumplimiento de lo establecido en las Reglamentaciones de Trabajo y disposiciones reguladoras de los Seguros Sociales y de Accidentes.

4.15 PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza total. Asimismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos salvo expresa prescripción en contra de la Dirección de la Obra.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerará incluida en el Contrato, y su realización no será objeto de abono.

Salvo que el pliego de cláusulas administrativas particulares disponga uno mayor, el plazo mínimo de garantía será de un (1) año (Artículos 235.2 y 3 del TRLCSP).

4.16 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Se define como la conservación de las obras los trabajos necesarios para mantener las mismas en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta la recepción de las mismas.

El contratista queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo fijado en el PCAC a partir de la fecha de recepción de las obras.

El período de vigencia para el seguimiento medioambiental, control de impactos y de la eficacia de las medidas correctoras es de tres años a partir de la recepción de las obras, siendo exigibles al contratista las actuaciones referidas durante el plazo de garantía.

4.17 MEDICIÓN GENERAL Y LIQUIDACIÓN

La Dirección de Obra citará al Contratista o a su delegado, fijando la fecha en que, en función del plazo establecido para la liquidación de la obra ejecutada, ha de procederse a su medición general.

El Contratista, bien personalmente o bien mediante delegación autorizada, tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que se efectuará siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra. Si por causa que le sean imputables no cumple tal obligación, no podrá ejercitar reclamación alguna en orden al resultado de aquella medición.

Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación del replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas durante la ejecución de las obras, el libro de órdenes y cuantos estime necesarios la Dirección de Obra y el Contratista.

La Dirección de Obra formulará la liquidación aplicando el resultado de la medición general, los precios y condiciones económicas del contrato.

A Coruña, marzo de 2018

El Autor del Proyecto

Sabela Rodríguez Pailos
Ing. Caminos, Canales y Puertos

Los Directores del proyecto

José Enrique Escolar Piedras
Ing. Caminos, Canales y Puertos

J. Andrés Salvadores González
Ing. Caminos, Canales y Puerto