

## DOCUMENTO Nº 3

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 1 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.****ÍNDICE GENERAL.**

- Capítulo I:** Descripción de la obra.  
**Capítulo II:** Normativa de obligado cumplimiento.  
**Capítulo III:** Materiales básicos.  
**Capítulo IV:** Unidades de obra.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 2 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

### INDICE.

#### CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

Artículo 1.	OBRA A QUE SE REFIERE EL PRESENTE PROYECTO
Artículo 2.	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.
Artículo 3.	CONDICIONES ESPECIALES
Artículo 4.	OBRAS QUE SE CONTRATAN.
Artículo 5.	PLAZO DE LA OBRA.

#### CAPÍTULO II. NORMATIVA DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO

Artículo 6.	DISPOSICIONES, NORMAS Y PLIEGOS DE APLICACION.
-------------	--

#### CAPÍTULO III. MATERIALES BÁSICOS

Artículo 7.	MATERIALES Y SUS CARACTERISTICAS.
Artículo 8.	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.
Artículo 9.	CONGLOMERANTES HIDRAULICOS.
Artículo 10.	HORMIGONES EN MASA Y ARMADOS.
Artículo 11.	MORTEROS Y LECHADAS.
Artículo 12.	ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.
Artículo 13.	CAL.
Artículo 14.	YESO.
Artículo 15.	ARENA.
Artículo 16.	ARIDOS.
Artículo 17.	AGUA.
Artículo 18.	ACERO PARA ARMADURAS.
Artículo 19.	MALLAS ELECTROSOLDADAS.
Artículo 20.	MADERA PARA MOLDES Y ENCOFRADOS.
Artículo 21.	MOLDES Y ENCOFRADOS.
Artículo 22.	ZAHORRA.
Artículo 23.	GRAVILLAS PARA RIEGOS ASFALTICOS.
Artículo 24.	MATERIAL FILTRANTE EN RELLENOS LOCALIZADOS.
Artículo 25.	BETUNES ASFALTICOS.
Artículo 26.	EMULSIONES BITUMINOSAS.
Artículo 27.	MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.
Artículo 28.	GEOTEXTILES (GTX).
Artículo 29.	TUBOS Y CONDUCTOS PARA SANEAMIENTOS.
Artículo 30.	TUBOS Y CONDUCTOS PARA AGUA.
Artículo 31.	MATERIALES CERAMICOS.
Artículo 32.	ACCESORIOS METALICOS.
Artículo 33.	FUNDICION.
Artículo 34.	MATERIALES PETREOS.
Artículo 35.	PINTURAS A EMPLEAR EN MARCAS VIALES.
Artículo 36.	MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO.
Artículo 37.	MATERIALES Y ELEMENTOS NO DESCRITOS EN APARTADOS ANTERIORES.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 3 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

**CAPÍTULO IV. UNIDADES DE OBRA**

Artículo 38.	EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS.
Artículo 39.	DEMOLICIONES.
Artículo 40.	RELLENOS LOCALIZADOS.
Artículo 41.	ZAHORRAS.
Artículo 42.	RIEGOS DE IMPRIMACION.
Artículo 43.	MEZCLAS BITUMINOSAS, TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.
Artículo 44.	MORTEROS DE CEMENTO.
Artículo 45.	HORMIGONES HIDRAULICOS.
Artículo 46.	OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO.
Artículo 47.	JUNTAS DE DILATACION Y CONTRACCION.
Artículo 48.	ENCOFRADOS Y MOLDES.
Artículo 49.	ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO.
Artículo 50.	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.
Artículo 51.	SUMIDEROS.
Artículo 52.	DRENES SUBTERRANEOS
Artículo 53.	RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE.
Artículo 54.	COLECTORES DEL ALCANTARILLADO.
Artículo 55.	TAPAS DE REGISTRO Y REJILLAS.
Artículo 56.	TUBERIAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA.
Artículo 57.	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO.
Artículo 58.	SEÑALES DE CIRCULACION.
Artículo 59.	MARCAS VIALES.
Artículo 60.	LÁMPARAS.
Artículo 61.	LUMINARIAS.
Artículo 62.	RED DE ALUMBRADO EXTERIOR Y VIARIO.
Artículo 63.	FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS.
Artículo 64.	PARTIDAS ALZADAS.
Artículo 65.	UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO.
Artículo 66.	PRUEBAS PARA LA RECEPCION.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 4 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

que regirá la construcción de la obra del Proyecto:

### HUMANIZACIÓN DA RÚA COLOMBIA. FASE I.

#### CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

##### Artículo 1. OBRA A QUE SE REFIERE EL PRESENTE PROYECTO

La obra a ejecutar se centra, particularmente, en una serie de unidades de obra que se definen y concretan a continuación:

Se recoge la pretensión, en esta Fase I, de la humanización de la calle de Colombia dotándola, además, de un sistema de saneamiento separativo, sustituyendo el colector de aguas residuales, que seguirá el trazado del existente al tener que recoger en su cota las acometidas de los edificios cuyas tuberías serán sustituidas y conectadas a pozos de registro en el colector, e implantando uno nuevo de aguas pluviales, que recogerá, a través de pozos de registro, las aportaciones de la red de sumideros, las de las bajantes de los edificios, las del futuro desarrollo del barrio de Ribadavia y las del colector instalado en la calle de Hortelana; todo el caudal será conducido y vertido en el colector existente en la calle de Pizarro.

La red de distribución de abastecimiento se conserva, al haber sido repuesta recientemente, así como la conducción de 300 mm que discurre por la vía, la cual habrá de ser localizada y, con las precauciones debidas, preservar su ocupación; las acometidas a edificios serán objeto de revisión y renovación, si fuera el caso.

El alumbrado público se renueva en su totalidad, canalizaciones, líneas, fustes y luminarias, con una instalación eficiente, implantándose unilateralmente por el margen par de la calle, quedando enlazada a la red existente en la calle del Couto Piñeiro y en la plaza de Isabel la Católica, así como a la de los accesos al barrio de Ribadavia, retirándose toda instalación aérea y demás del actual alumbrado cuyos materiales serán estibados y trasladados a los almacenes municipales.

Se establece una canalización, a lo largo de la vía, que enlaza la red semafórica de la calle del Couto Piñeiro con la de la plaza de Isabel la Católica.

La intervención en la infraestructura de la vía supone actuar superficialmente en su totalidad, tanto a nivel estructural como de trazado y disposición espacial de uso, incidiendo en la mejora de la accesibilidad y la seguridad vial.

Toda la infraestructura, tuberías, arquetas y pozos, es enterrada, siendo visibles, únicamente, las tapas de fundición para su accesibilidad.

##### Artículo 2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Por una parte, el Pliego de Prescripciones Técnicas determina la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

Por otra, son los planos los que, como documentos gráficos, definen las obras en sus aspectos geométricos.

##### Artículo 3. CONDICIONES ESPECIALES



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 5 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá mantener la vialidad peatonal y automovilística, así como efectuar la reposición transitoria de todo tipo de servicios y servidumbres.

#### **Artículo 4. OBRAS QUE SE CONTRATAN.**

Las obras que se contratan, totalmente terminadas, son especificadas en los documentos adjuntos: mediciones y presupuestos y también las accesorias que sean precisas, para dejar completamente terminadas dichas obras, con arreglo a los planos y documentos que se acompañan.

#### **Artículo 5. PLAZO DE LA OBRA.**

El plazo de ejecución de la obra es de SEIS (6) meses.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 6 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

## CAPÍTULO II. NORMATIVA DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO

### Artículo 6. DISPOSICIONES, NORMAS Y PLIEGOS DE APLICACION.

Se citan en este capítulo las principales disposiciones legales vigentes de carácter general que, guardando relación con la obra del Proyecto, sus instalaciones o los trabajos precisos para realizarla, han de regir en compañía del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

A este respecto, se considerarán las siguientes:

#### Comunitarias:

Directiva 92/57 de la CEE de 24 de junio, de 24 de junio de 1992, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles (octava Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE

#### Estatales:

Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.

Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprobó el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Modificado por el RD 773/2015, de 28 de agosto.

Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, que aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización.

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Real Decreto 105/2008, de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.

Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Ley 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados. Modificada por el Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. Modificada por la Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. Modificada por la Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971.

RD 1407/1992 de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el período transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Señalización de riesgos (R.D.485/1997 de 14 de abril).

Real Decreto 486/1997 que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 7 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección na sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 664/1997 de protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 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.

Guías Técnicas orientativas del INSHT para la interpretación de los reglamentos dimanados de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 1311/2005 de 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 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 604/2006 que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997.

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

Real Decreto 1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Orden TIN/1071/2010 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Orden, de 21 de mayo de 1979, por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación.

Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria. Modificada por Ley 25/2009, de 22 de diciembre.

"Manual de Costes de Maquinaria" 2015 de SEOPAN, que actualiza el del "Cálculo de costes de maquinaria y útiles" de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, de diciembre de 1964 (Orden Circular nº 192/64 C).

Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras, y sus modificaciones.

Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras, y sus modificaciones.

Código de Tráfico y Seguridad Vial.

Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, y sus modificaciones.

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, y sus modificaciones.

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23

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

Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

#### Autonómicas:

Lei 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

Lei 9/2010, de 4 de noviembre, de augas de Galicia.

Lei 2/2016, do 10 de febreiro, do solo de Galicia.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 8 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



Decreto 20/2011, de 10 de febrero, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Litoral de Galicia (POL).

Real Decreto 1332/2012, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa, aprobado por el Consello de la Xunta de Galicia en su reunión del 13 de octubre de 2011.

Lei 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia. Modificada por la Lei 6/2015, de 7 de agosto.

Lei 1/1995, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia, modificada por la Lei 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.

Decreto 130/1997, de 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de ordenación de la pesca fluvial y de los ecosistemas acuáticos continentales, de desarrollo de la Lei 7/1992, de 24 de julio, de pesca fluvial.

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 de 15 de junio de 2006 por la que se desarrolla el 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.

Lei 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.

Lei 12/2014, de 22 diciembre, de medidas fiscales y administrativas.

Decreto 59/2009, de 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos.

Orden de 20 de julio de 2009 por la que se regulan los contenidos de los estudios de minimización de la producción de residuos que deben presentar los productores de residuos de Galicia.

Orden de 20 de julio de 2009 por la que se regula la construcción y la gestión de los vertederos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Lei 7/2012, de 28 de junio, de montes de Galicia.

Orden del 1 de abril de 2013 por la que se designan los órganos de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras competentes para la tramitación de las comunicaciones previas al ejercicio de actividades de producción y gestión de residuos previstas por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Acuerdo de la Comisión Negociadora del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción de la provincia de Pontevedra, de fecha 31 de julio de 2013, por el que se revisan las tablas salariales del año 2012, vigentes para el año 2013, según Resolución, de 12 de agosto de 2013, de la Xefatura Territorial de Relacións Laborais de la Consellería de Traballo e Benestar de la Xunta de Galicia, y prorrogadas para el año 2014.

### Municipales:

Plan General de Ordenación Municipal, aprobado por Acuerdo del Consello de la Xunta de Galicia de 29 de abril de 1993 (PGOM-93).

Para todo aquello que no está expresamente especificado en el presente Pliego y tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como a las condiciones para su puesta en obra, el Director Facultativo de la obra podrá exigir el cumplimiento de las disposiciones contenidas en las siguientes Normas y Pliegos de Condiciones, las cuales se designarán, en general, cuando se haga referencia a ellas con las abreviaturas que así mismo se indican.

PG-3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (O. M. de 6/2/76), y las Órdenes posteriores que lo modifican o actualizan.

PG-4 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras.

3.1-IC Instrucción de carreteras "Trazado".

5.2-IC Instrucción "Drenaje Superficial".

Orden Circular 17/2003 de la Dirección General de Carreteras. Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.

6.1-IC Norma "Secciones de Firme" de la Instrucción de Carreteras, Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre.

6.3-IC Norma "Rehabilitación de Firmes" de la Instrucción de Carreteras, Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre.

Orden Circular 322/97 "Ligantes bituminosos de reología modificada y mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de pequeño espesor".

Orden 3/6/1986 "Obras de paso de Carreteras IC, IIC y 4.2-IC".

Orden 8/7/1964 "Obras pequeñas de fábrica 4.1-IC".



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 9 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Orden 16/12/1997 "Accesos a las carreteras del Estado, vías de servicio y construcción de instalaciones de servicio". Modificada por las Órdenes FOM/392/2006, de 14 de febrero, y FOM/1740/2006, de 24 de mayo.

Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes.

8.2-IC Norma "Marcas Viales" de la Instrucción de Carreteras, Orden de 16 de julio de 1987.

8.1-IC Norma "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras, Orden de 28 de diciembre de 1999.

8.3-IC Norma "Señalización de obras" de la Instrucción de Carreteras, aprobada por O. M. de 31 de agosto de 1987.

Señalización móvil de obras. Norma complementaria de la 8.3-IC.

SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN. TOMO I. Características de las señales. MOPT. Marzo 1992.

SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN. TOMO II. Catálogo y significado de las señales. Junio 1992.

Orden Circular 28/09, de 19 de octubre de 2009, "Recomendaciones sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas".

Orden Circular 18/2004, de 29 de diciembre de 2004, y nota técnica de 25 de octubre de 2006, sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas. Ampliada por O. C. 18bis/08, de 30 de julio de 2008, y nota técnica de 3/7/09.

Orden circular 1/2009, "Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas", de la Dirección Xeral de Obras Públicas de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Transportes de la Xunta de Galicia.

Orden Circular 23/08 "Recomendaciones sobre criterios de aplicación de pretilas metálicas en carreteras".

IAP-11 "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera". Orden FOM/2842/2011.

"Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras" de la Dirección General de Carreteras, MOPU 1987.

IC620 "Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano". MOPTMA 1995.

IC603 Carreteras urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. MOPT 1992, y documento resumen. MOPT 1993.

IC583 Recomendaciones sobre glorietas. MOPU, mayo de 1984.

Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carreteras. Ministerio de Fomento, junio de 2006.

Instrucción de accesos en las carreteras convencionales de titularidad de la Comunidad Autónoma de Galicia

P. S. P. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. Orden MOPU 15/9/1986.

Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano. CEDEX.

T. F. C. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas. Orden MOPU 28/7/1974.

Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX.

Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas en Galicia (ITOHG, nov/2009). Xunta de Galicia.

EHE-08 "Instrucción de Hormigón Estructural". RD 1247/2008, de 18 de julio. (BOE nº 203 de 22 de agosto de 2008).

RC-16 "Instrucción para la recepción de cementos". RD 256/2016, de 10 de junio.

Orden de 21 de noviembre de 2001, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, por la que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.

Pliego General de Condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de derivados del Cemento.

Prescripciones del Instituto Eduardo Torroja sobre Obras de Fabrica (P. I. E. T. 70).

Normas U. N. E.

NCSP-07. Norma de construcción sismorresistente: Puentes. RD 637/2007, de 18 de mayo.

NTE. Normas Tecnológicas de Edificación vigentes.

NTE ECS/1973. Estructuras. Cargas sísmicas. Aprobada por Orden del Ministerio de Vivienda de 15/2/1973, y modificada por Orden de 15/7/1988 del MOPU.

N. L. T. Normas de ensayo del laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del CEDEX.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias (ITC) BT 01 a BT 51, y modificaciones realizadas por el RD 560/2010.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 10 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de Edificación y sus modificaciones posteriores.

El contratista está obligado al cumplimiento de las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole, promulgadas por la Administración, que tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están citados, como si no lo están en la relación anterior, quedando a la decisión del Director Facultativo de la obra resolver cualquier discrepancia que pudiera existir entre ellos y lo dispuesto en el presente Pliego.

En caso de discrepancia, contradicción o incompatibilidad entre alguna de las condiciones impuestas por las Normas señaladas y las correspondientes al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo en éste dispuesto.

Si existieran diferencias, para conceptos homogéneos, entre las Normas reseñadas, será facultativa de la Dirección de la obra la elección de la Norma a aplicar.

En el supuesto de indeterminación de las disposiciones legales, la superación de las pruebas corresponderá a un ensayo o estudio que habrá de ser satisfactorio a criterio de cualquiera de los laboratorios correspondientes al Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas o del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

En todo caso, deberá entenderse que, las condiciones exigidas en el presente Pliego de Prescripciones son mínimas.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 11 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 12 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

### CAPÍTULO III. MATERIALES BÁSICOS

#### Artículo 7. MATERIALES Y SUS CARACTERÍSTICAS.

A continuación se exponen los materiales básicos que son necesarios para la ejecución de las obras, con indicación expresa de sus características, así como las normas relativas a su recepción en obra.

En general se hace referencia, en todos aquellos casos que así lo permitan, a los Pliegos, Normas e Instrucciones vigentes en la actualidad, para el tipo de obras similares a las contempladas en el presente Proyecto, con objeto de evitar transcripciones literales excesivamente prolisas.

#### Artículo 8. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales que hayan de ser utilizados en las obras, serán suministrados por el Contratista adjudicatario de las mismas, salvo los elementos de cualquier clase que así se haga constar en los Planos o en otro Documento.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de rechazar los materiales que provengan de lugares, casas o firmas cuyos productos no le ofrezcan suficiente garantía.

#### Artículo 9. CONGLOMERANTES HIDRAULICOS.

El tipo de cemento, su clase resistente y sus características adicionales, sin necesidad de justificación, serán las correspondientes al EN 197-1- CEM II/A-S 42,5 N definidas en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), además de lo definido en la EHE-08 "Instrucción de hormigón estructural" en su Artículo 26 (cementos) y en el Artículo 202 del PG-3/75 actualizado por la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

#### Artículo 10. HORMIGONES EN MASA Y ARMADOS.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 610 "Hormigones", modificado por la Orden Fom/475/2002, de 13 de febrero, 610 A "Hormigones de alta resistencia", nuevo artículo incorporado por la misma Orden Fom/475/2002, y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" del PG-3/75, empleándose en las distintas clases de obra aquellos definidos en el Cuadro de Precios nº 1, de acuerdo con sus resistencias características, además de lo establecido en los artículos 31, 37 y 71 de la EHE-08.

#### Artículo 11. MORTEROS Y LECHADAS.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 611 y 612 del PG-3/75.

#### Artículo 12. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Podrán utilizarse todo tipo de aditivos, siempre y cuando sus características y especialmente su comportamiento al emplearlo en las proporciones previstas, estén garantizados por el fabricante.

La Dirección de Obra podrá exigir la realización de los ensayos que estime convenientes, en los laboratorios que indique, siendo tales ensayos por cuenta del Contratista.

En el caso particular de aireantes, plastificantes y colorantes regirán las normas establecidas en los Artículos 29 y 30 de la EHE-08, así como las del Artículo 284 "Colorantes a emplear en hormigones" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75.

#### Artículo 13. CAL.

La cal apagada para acabados normales se ajustará a la siguiente composición química:

- Óxido de Calcio 85 - 90 %.
- Dióxido de Carbono 5%.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 13 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

La cal apagada para acabado normal cumplirá el siguiente requisito:

- Residuo retenido por un tamiz de la malla 100 máximo: 5%.

La masilla hecha con cal apagada para acabado normal tendrá un índice de plasticidad no inferior a 200 cuando se apague durante un período mínimo de 16 horas y máximo de 24.

Podrá utilizarse cal apagada en polvo, envasada y etiquetada con el nombre del fabricante, y el tipo a que pertenece según UNE-41066, admitiéndose para la cal aérea la definida con el tipo I en la UNE-41067, y para la cal hidráulica como tipo I de la norma UNE-41068.

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la intemperie.

#### Artículo 14. YESO.

El sulfato de cal hidratado  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , calentado a unos  $190^\circ\text{C}$ , se deshidrata, convirtiéndose en  $\text{CaSO}_4$ , llamado comúnmente yeso calcinado, que forma la base de los enlucidos de yeso.

Contenido de $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	60%.
Finura a través de un tamiz nº14	100%.
Finura a través de un tamiz nº100	60%.
Tiempo de fraguado mínimo (sin retardador)	20 minutos.
Tiempo de fraguado máximo (sin retardador)	40 minutos.
Resistencia a la tracción (mínima)	14 $\text{Kg/cm}^2$ .

Se rechazará toda partida que tenga alguna cantidad de yeso muerto.

#### Artículo 15. ARENA.

En los hormigones y morteros deberá emplearse arena de río o lavada si procede de machaqueo, debiendo cumplir con todas las condiciones y apartados del Artículo 28 de la EHE-08 y con el apartado 2 del Artículo 610 del PG-3/75.

#### Artículo 16. ARIDOS.

Serán procedentes de machaqueo de cantera o graveras, y cumplirán con las especificaciones del Artículo 28 de la EHE-08 y con el apartado 2 del Artículo 610 del PG-3/75.

#### Artículo 17. AGUA.

Cumplirá con lo especificado en el Artículo 27 de la EHE08.

#### Artículo 18. ACERO PARA ARMADURAS.

Será de aplicación lo que se especifica en los Artículos 240 "Barras corrugadas para hormigón estructural", incorporado por la Orden Fom/475/2002, de 13 de febrero, al PG-3/75, y 600 "Armaduras a emplear en hormigón armado" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75, y en los Artículos 32, 33, 34 y 35 de la EHE-08.

El acero de las barras corrugadas será del tipo B 500 S, con un límite elástico  $f_y$  mayor de  $500 \text{ N/mm}^2$ , una carga unitaria de rotura  $f_s$  superior a  $550 \text{ N/mm}^2$  y un alargamiento de rotura A sobre base de 5 diámetros mayor del 12%.

El nivel de control será "normal".



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 14 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

**Artículo 19. MALLAS ELECTROSOLDADAS.**

Cumplirán y será de aplicación todo lo que se especifica en los diversos apartados del Artículo 241 "Mallas electrosoldadas", incorporado al PG-3/75 por la Orden Fom/475/2002, de 13 de febrero, y en el Artículo 33 (33.1.1 Mallas electrosoldadas) de la EHE-08.

**Artículo 20. MADERA PARA MOLDES Y ENCOFRADOS.**

La madera que se empleará en moldes y encofrados deberá ser seca, sana, limpia de nudos y veteaduras, así como hallarse bien conservada, presentando la suficiente resistencia para el uso a que se destine.

Habrà sido cortada en época oportuna y almacenada durante algún tiempo, no pudiendo emplearse en obra antes de transcurridos tres meses desde la fecha en que hubiese sido cortada y desbastada.

**Artículo 21. MOLDES Y ENCOFRADOS.**

Los moldes y encofrados serán de madera que cumpla las condiciones exigidas para ella en el presente Pliego, admitiéndose metálicos o de otro material siempre que cumplan análogas condiciones de eficacia.

Tanto las uniones como las piezas que constituyan los encofrados deberán tener la resistencia y rigidez necesarias para que, con el ritmo de hormigonado previsto y especialmente bajo los efectos del vibrado, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra, ni durante el período de endurecimiento, ni en los encofrados, movimientos excesivos.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón, en ellos fabricadas, no presenten defectos, resaltos o rebabas de más de cinco (5) mm.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias agresivas a la masa del hormigón.

Se autoriza el empleo de tipos y técnicas de encofrado, cuya utilización y resultado, estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse ante la Dirección de las obras, para su aprobación, su adecuación.

Cumplirán todo lo especificado en los Artículos 680 y 681 del PG-3/75 y en el Artículo 68 (68.3) de la EHE-08.

**Artículo 22. ZAHORRA.**

Cumplirá lo especificado en el Artículo 510 "ZAHORRAS", actualizado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, del vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes" PG-3/75.

Se empleará la definida en el huso ZA 0/20 de la Tabla 510.4 del Artículo 510 del vigente PG-3/75.

**Artículo 23. GRAVILLAS PARA RIEGOS ASFALTICOS.**

Cumplirán con lo especificado en el Artículo 533, introducido por la OC 294/87 y modificado por la OC 297/88, del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes" (PG-3/75).

**Artículo 24. MATERIAL FILTRANTE EN RELLENOS LOCALIZADOS.**

El material filtrante a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 15 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

La composición granulométrica, así como su calidad se ajustarán a lo indicado en el Artículo 421 del PG-3/75. El material filtrante será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

#### **Artículo 25. BETUNES ASFALTICOS.**

Cumplirán lo especificado en los Artículos 211 o 212, modificados por la Orden FOM/2523/2014, del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes" (PG-3/75), de entre los ligantes hidrocarbonados contemplados en la tabla 542.1 del artículo 542 (modificado por la Orden FOM/2523/2014), no obstante, en este Proyecto, se emplearán los siguientes tipos, de los que correspondan, para la ejecución de la obra descrita en la Memoria del mismo:

- Para categoría de tráfico pesado T1, T2 y T31: 50/70, BC50/70 o PMB 45/80-60 (UNE-EN 12591 y UNE-EN 14023).
- Para categorías de tráfico pesado inferiores: 50/70, 70/100 o BC50/70 (UNE-EN 12591).

#### **Artículo 26. EMULSIONES BITUMINOSAS.**

Cumplirán lo especificado en el Artículo 214, actualizado por Orden FOM/2523/2014, del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

Salvo indicaciones en contrario del Ingeniero Director, las emulsiones bituminosas serán las de las tablas 214.1 y 214.2:

- en riego de imprimación: emulsión bituminosa C50BF4 IMP.
- en riego de adherencia: emulsión bituminosa C60B3 ADH.
- en doble tratamiento: emulsión bituminosa C60B3 ADH en primera y segunda aplicación.
- en microaglomerado en frío: para categorías de tráfico pesado T1 y T2: emulsión bituminosa C60BP4 MIC.  
para categorías de tráfico pesado inferiores: emulsión bituminosa C60B4 MIC.

#### **Artículo 27. MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.**

Las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso cumplirán con el Artículo 542, actualizado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, del PG-3/75.

#### **Artículo 28. GEOTEXTILES (GTX).**

Cumplirán con lo especificado en el Artículo 290 "Geotextiles y productos relacionados", modificado por la Orden FOM 2523/2014, de 12 de diciembre, del PG-3/75.

Las láminas tendrán una pureza del cien por cien (100%). Su capacidad filtrante, textura y características resistentes y de deformación deberán ser aprobadas por el Director de la Obra.

Su peso mínimo será de 180 g. por m<sup>2</sup>.

Se emplea en protección de los finos del material filtrante en trasdós de muros, zanjas de drenaje y como barrera anticontaminante.

#### **Artículo 29. TUBOS Y CONDUCTOS PARA SANEAMIENTOS.**

Se ajustarán al "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" (Orden MOPU 15/9/1986), actualizado por la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano (CEDEX).

#### **Artículo 30. TUBOS Y CONDUCTOS PARA AGUA.**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 16 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



Se ajustarán las tuberías, las piezas especiales y las juntas al "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua", actualizado por la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión (CEDEX).

Las tuberías y accesorios de fundición dúctil se fabricarán según la norma UNE EN 545 de 2002 y deberán ser suministrados por el mismo fabricante (tubos y accesorios).

Características mecánicas mínimas:

La resistencia mínima a la tracción ( $R_m$ ), para tubos y accesorios, será de 420 MPa.

La dureza Brinell no deberá superar 230 HB (<230) para los tubos y 250 HB (<250) para los racores y accesorios.

El alargamiento mínimo después de la rotura (A) será del 10% en tubos de DN 60/1000 y del 7% en tubos de 1100/2000. En accesorios será del 5%.

Revestimientos.

El revestimiento interno consistirá en una capa de mortero de cemento de alto horno aplicada por centrifugación.

Los espesores de la capa de mortero una vez fraguado son: 4 mm (DN 60/300), 5 mm (DN 350/600), 6 mm (700/1200) y 9 mm (DN 1400/2000).

El revestimiento exterior consta de dos (2) capas, la primera de una aleación de Zinc-Aluminio (85%Zn + 15%Al) de 400 g/m<sup>2</sup> y la segunda será una capa de acabado con pintura epoxi azul por pulverización de una capa de espesor medio no inferior a 100 µ.

#### **Artículo 31. MATERIALES CERAMICOS.**

Se regirán por las especificaciones contenidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por RD 314/2006, de 17 de marzo, relativas a las características del material, tanto en fábricas resistentes como en cerramientos o tabiquería interior.

Su empleo se someterá a lo especificado en los Artículos 221, 222 y 223 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, aunque derogados por Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo.

#### **Artículo 32. ACCESORIOS METALICOS.**

Respecto a los grifos, cerraduras, herrajes y demás efectos metálicos, el Director de la Obra designará previamente la colocación que juzgue conveniente.

#### **Artículo 33. FUNDICION.**

La fundición será de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberá ser tenaz y dura, pudiendo, sin embargo, trabajarla con lima y buril. No tendrá bolsas de aire o huecos, manchas, pelos y otros defectos que perjudiquen a su resistencia o a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

Los agujeros para los pasadores y pernos se practicarán siempre en taller, haciendo uso de las correspondientes máquinas herramientas. La Dirección Facultativa de la obra, podrá exigir que los agujeros vengán taladrados según las normas que se fijarán en cada caso.

La fundición nodular se regirá por la norma UNE 36.118. La calidad mínima de fundición nodular que puede utilizarse será la designada como tipo FGE 42-12 en la citada norma.

#### **Artículo 34. MATERIALES PETREOS.**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 17 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

### 1. Definiciones.

Las piezas de piedra natural podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o en minas. Se utilizan para obras de fábricas, pavimentación y revestimientos. Las piedras para trabajos de cantería se definen según se indica a continuación.

**Mampuestos.** Se denominan mampuestos a las piedras de pequeñas dimensiones, de forma más o menos irregular, nada o apenas desbastadas, que puedan ser fácilmente manejadas por un solo hombre. Su peso oscila, según sus medidas y naturaleza, entre quince (15) y veinticinco (25) kg., lo que supone un volumen del orden de una centésima de metro cúbico.

#### Sillarejos.

**Sillarejos aplantillados.** Se denominan sillarejos aplantillados a las piezas manejables a mano, de volumen y peso análogos al de los mampuestos, de forma aproximadamente prismática recta, con una o más caras labradas y uniformes de tamaño, dentro de la hilada o aparejo de la fábrica en que se colocan.

**Sillarejos toscos.** Se denominan sillarejos toscos a las piezas manejables a mano, de volumen y peso análogos al de los mampuestos y que, teniendo una forma aproximadamente prismática recta, no tengan cara alguna labrada.

**Sillares.** Se denominan sillares las piezas de piedra de dimensiones tales, que exijan el empleo de útiles y mecanismos para su traslado y empleo, con una o más caras labradas. Sus medidas rebasan los cuarenta centímetros, en dos direcciones al menos, cuando sean prismáticas rectas o se aproximan por exceso a esta cantidad, cuando sean aplantilladas. Su volumen es, aproximadamente, de una vigésima parte de metro cúbico y su peso oscila, según sus medidas y naturaleza, entre los setenta y cinco (75) y los ciento cincuenta (150) kg.

**Piezas de labra.** Se denominan piezas de labra aquellas piezas de considerables dimensiones, para cuyo traslado y empleo son imprescindibles útiles y mecanismos poderosos, y cuyas caras y contornos están trabajados y labrados, de acuerdo con su destino constructivo u ornamental.

**Chapas.** Se denominan chapas aquellas piezas de piedra de corta cola o entrega, labradas por su frente y cuatro costados, destinadas a cubrir y revestir un frente de fábrica de ladrillo, hormigón, mampostería u otros materiales.

**Losas.** Se denominan losas a las piezas llanas y de poco grueso, labradas al menos por una cara, y que se utilicen para solar.

### 2. Clasificación.

Las piedras con arreglo al tamaño de su grano, se clasifican en las siguientes clases:

- De grano muy fino. Cuando su diámetro esté comprendido entre 0,2 y 0,4 mm.
- De grano fino. Cuando su diámetro esté comprendido entre 1 y 2 mm.
- De grano grueso. Cuando su diámetro esté comprendido entre 2 y 4 mm.
- De grano muy grueso. Cuando su diámetro sea superior a 4 mm.

Las piedras, con arreglo a su dureza, se clasifican en las siguientes clases:

- Piedras blandas. Aquellas que se pueden cortar con sierra ordinaria de dientes.
- Piedras semiduras. Aquellas que para su corte exigen sierras de dientes de especial dureza.
- Piedras duras. Aquellas que exigen el empleo de sierra de arena.
- Piedras muy duras. Las que exigen el empleo de sierras carborundo o análogas.

### 3. Condiciones Generales.

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 18 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueiras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar.

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro y medio por ciento (4,5%) de su volumen.

Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

Las piedras deberán poder resistir sin estallar a la acción del fuego.

Las piedras serán reconocidas por la dirección de obra antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas.

Además del examen óptico de las mismas, al objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de los pelos y grietas u oquedades que puedan tener en su interior.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

#### 4. Condiciones Especiales.

Por su dureza y estabilidad ante los agentes externos se empleará preferentemente el granito.

Las piedras de esta clase serán, preferiblemente, de color gris azulado, o ligeramente rosado, pero siempre de color uniforme.

Serán preferibles los granitos de grano regular no grueso y en los que predomine el cuarzo sobre el feldespato y sean pobres en mica.

Bajo ningún concepto se tolerará el empleo de granitos que presenten síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos. Se rechazarán también los granitos abundantes en feldespato y mica, por ser fácilmente descomponibles.

La densidad será, como mínimo, de dos con seis kilogramos por decímetro cúbico ( $2,6 \text{ Kg/dm}^3$ ) según la norma de ensayo UNE 7067.

La resistencia a la compresión medida según la norma de ensayo UNE 7068 será, como mínimo, de ochocientos kilopondios por centímetro cuadrado ( $800 \text{ Kp/cm}^2$ ), debiendo rechazarse las piedras que presenten cargas de rotura inferiores.

La absorción máxima de agua será de catorce décimas por ciento (1,4%).

El contratista deberá presentar, previamente, una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el Proyecto.

Los ensayos de control se realizarán sobre muestras extraídas del material acopiado en obra, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes.

#### 5. Medición y Abono.

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



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 19 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

**Artículo 35. PINTURAS A EMPLEAR EN MARCAS VIALES.**

Procederán de casa acreditada debiendo cumplir el Artículo 700, modificado por Orden FOM/2523/2014, del PG-3/75.

Las microesferas de vidrio de premezclado o de post-mezclado que se empleen cumplirán lo establecido en el Artículo 700.3.

**Artículo 36. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO.**

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando a falta de prescripciones formales de aquél se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su uso, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan el objetivo a que se destinan.

**Artículo 37. MATERIALES Y ELEMENTOS NO DESCRITOS EN APARTADOS ANTERIORES.**

Todos los materiales y elementos necesarios para la correcta ejecución de las obras serán de la calidad exigida en este Pliego y cumplirán con lo especificado en la legislación vigente para cada uno de ellos.

Para su empleo en obra será necesaria la previa aprobación de los mismos por el Director.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 20 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

**CAPÍTULO IV. UNIDADES DE OBRA****Artículo 38. EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS.****1. Definición y Ejecución.**

Incluye las operaciones de excavación, entibación, y agotamiento del terreno, y el consiguiente transporte de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.

Desde el punto de vista de los productos excavados, la excavación en zanjas o pozos se considera como excavación no clasificada.

Su ejecución se realizará de acuerdo con el apartado 321.3 del Artículo 321 del PG-3/75.

**2. Medición y Abono.**

Se medirá en metros cúbicos ( $m^3$ ) de terreno realmente excavado, comprendiendo las operaciones de arranque, carga y transporte de los productos hasta su lugar de empleo o vertedero, así como las de refino de bases y paredes, su arizado y el arreglo de vertederos y préstamos, como también las autorizaciones e indemnizaciones necesarias.

**Artículo 39. DEMOLICIONES.****1. Definición y Ejecución.**

El derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer se ejecutarán de acuerdo con lo recomendado en el Artículo 301 del PG-3/75.

**2. Medición y Abono.**

Se considera que esta unidad está comprendida en las de excavación y por tanto no habría lugar a su medición y abono por separado.

No obstante, en casos específicos y cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto, para su medición y abono se establecen los siguientes criterios:

- La demolición de mampostería se medirá y abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ).
- Las obras de fábrica y estructuras por metros cúbicos ( $m^3$ ) de volumen real.
- La demolición de pavimentos se medirá y abonará por metro cuadrados ( $m^2$ ), cualquiera que sea su espesor.

Se incluye en los precios, en todos los casos, la retirada de los productos a vertedero.

**Artículo 40. RELLENOS LOCALIZADOS.****1. Definición y Ejecución.**

Consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones para el relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de los terraplenes.

Su ejecución se efectuará de acuerdo con lo especificado en el Artículo 332 del PG-3/75.

**2. Materiales.**

El relleno se efectuará con materiales que cumplirán las siguientes condiciones:

- Carecerá de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 21 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

será inferior al veinte por ciento (20%) en peso.

- Su límite líquido será menor que treinta ( $LL < 30$ ) y su índice de plasticidad menor que diez ( $IP < 10$ ).
- El índice C.B.R. será superior a doce ( $C.B.R. > 12$ ) y no presentará hinchamiento en este ensayo.
- Estará exento de materia orgánica.

### 3. Medición y abono.

Se medirá y abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente ejecutados, deducidos de los perfiles tomados antes y después de los trabajos.

## Artículo 41. ZAHORRAS.

### 1. Definición, Materiales y Ejecución.

Se define como zahorra el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Cumplirán las condiciones siguientes:

- Composición granulométrica. La curva granulométrica se ajustará al huso ZA 0/20 de la tabla 510.4 del apartado 3 del artículo 510, actualizado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, del PG-3/75. Previa autorización de la Dirección de Obra podrían emplearse, excepcionalmente, los otros husos de la tabla.

- Forma. El índice de lajas, según la Norma UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco ( $FI < 35$ ).

- Dureza. El coeficiente de desgaste de Los Angeles, según la Norma UNE-EN 1097-2, será inferior a los valores de la tabla 510.2 del apartado 2.2 del artículo 510, actualizado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, del PG-3/75.

- Limpieza. Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas. Cumplirá con lo establecido en el apartado 2.2 del Artículo 510, actualizado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, del PG-3/75.

- Calidad. El equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1 o 510.3 del apartado 2.2 del Artículo 510, actualizado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, del PG-3/75.

- Plasticidad. El material será "no plástico" según las normas UNE 103103 y UNE 103104.

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

La preparación de la zahorra se hará en central y no "in situ", al igual que la adición del agua de compactación.

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

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

Conseguida la humedad más conveniente se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada a continuación.

La compactación de la zahorra se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor modificado", según la norma UNE-EN 13286-2.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 22 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquella.

En las capas de zahorra, los valores del módulo  $E_{v2}$ , obtenidos en el ensayo de carga con placa, determinado según la norma UNE 103808, serán superiores a los indicados en la tabla 510.6 del Artículo 510.7.2 del vigente PG-3/75.

El control de calidad se realizará siguiendo las indicaciones del apartado 510.9 del citado Artículo 510.

## 2. Medición y Abono.

La zahorra se abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones-tipo señaladas en los planos.

## Artículo 42. RIEGOS DE IMPRIMACION.

### 1. Definición, Materiales y Ejecución.

Es la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

El ligante bituminoso a emplear será una emulsión C50BF4 IMP de las del artículo 214 del vigente PG-3/75, con una dotación entre  $1,5 \text{ Kg/m}^2$  y  $0,75 \text{ Kg/m}^2$  dependiendo del material y espesor de la capa que se ha de imprimir.

La extensión de un árido de cobertura sobre el riego de imprimación quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada, o a que, veinticuatro horas (24) después de extendido el ligante, se observe que ha quedado una parte sin absorber. La dosificación será la mínima compatible con la total absorción del exceso de ligante, o la permanencia bajo la acción del tráfico.

Será de aplicación, no obstante, lo especificado en el apartado 2 del Artículo 530.2 del PG-3/75 (Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre).

### 2. Medición y Abono.

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión se abonará por toneladas (T), realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

El árido empleado, incluida su extensión se abonará por toneladas (T), realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

## Artículo 43. MEZCLAS BITUMINOSAS, TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.

### 1. Definición.

Se definen como la combinación de áridos y un betún asfáltico, para lo cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura muy superior a la del ambiente.

### 2. Materiales.

Para los materiales será de aplicación lo especificado en el PG-3/75 apartado 542.2 del Artículo 542 (modificado por la ORDEN FOM/2523/2014), no obstante, puntualizando, se utilizarán como ligantes hidrocarbonados los betunes convencionales y los modificados con caucho o con polímeros, en concreto, el 50/70, BC50/70 o PMB 45/80-60 para categoría de tráfico T1, T2 y T31 y el 50/70; 70/100 o BC50/70 para categorías de tráfico inferiores.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo	Data impresión: 15/11/2017 14:14	Páxina 23 de 61
Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017	Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB	
Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <a href="http://www.vigo.org/csv">http://www.vigo.org/csv</a>		

El árido grueso, fracción de árido total retenido por el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2), en cuanto a su procedencia, cumplirá con lo dispuesto en el Artículo 542 del PG-3/75, resultante del machaqueo de rocas duras, resistentes a la fragmentación, al desgaste y tener buena forma. El coeficiente de Los Ángeles LA (norma UNE-EN 1097-2) se ajustará a lo contemplado en la tabla 542.4 del PG-3/75.

El coeficiente de pulimento acelerado PSV (norma UNE-EN 1097-8) cumplirá con lo exigido en la tabla 542.5 del PG-3/75. El índice de lajas FI (norma UNE-EN 933-3) observará lo dispuesto en la tabla 542.3 del PG-3/75.

El árido fino, fracción de árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063mm (norma UNE-EN 933-2), en cuanto a su procedencia, cumplirá con lo dispuesto en el Artículo 542 del PG-3/75, resultante del machaqueo de rocas de buena calidad será no plástico y estará limpio y exento de arcilla, materia vegetal, margas u otras materias extrañas. En cuanto su resistencia a la fragmentación cumplirá las mismas condiciones que las expresadas para el árido grueso sobre el LA.

El filler o polvo mineral, fracción de árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2), en cuanto a su procedencia, cumplirá con lo dispuesto en el Artículo 542 del PG-3/75, será de aportación o resultante del machaqueo de los áridos, sus partículas han de ser finas y no plásticas. La proporción de polvo mineral de aportación será como mínimo la establecida en la tabla 542.6 del vigente PG-3/75.

### 3. Ejecución.

La designación de la mezcla bituminosa es la establecida en la norma UNE EN 13108-1 bajo el esquema especificado en el PG-3/75 apartado 542.3 del Artículo 542 (actualizado por la ORDEN FOM/2523/2014) y, el tipo de mezcla a emplear, en función de la capa y su espesor el contemplado en la tabla 542.9 del PG-3/75.

No obstante, en este Proyecto, se emplearán los siguientes tipos de los que correspondan para la ejecución de la obra, descritos en la Memoria del mismo:

CAPA	ESPESOR (cm)	MEZCLA.
Rodadura	4-5	AC16 surf 50/70 D.
Rodadura	>5	AC22 surf 50/70 D.
Rodadura	>5	AC22 surf 50/70 S.
Intermedia	5-10	AC22 bin 50/70 D.
Intermedia	5-10	AC22 bin 50/70 S.
Base	7-15	AC32 base 50/70 G.
Arcenes	4-6	AC16 surf 50/70 D.

La dotación mínima de ligante en tanto por ciento (%) de masa sobre el total de la mezcla se ajustará a lo establecido en la tabla 542.10 del PG-3/75, que en este Proyecto, según corresponda a la capa a emplear, será:

CAPA	DOTACION MINIMA (%).
Rodadura	4,50 %.
Intermedia	4,00 %.
Base	4,00 %.

La relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco cumplirá lo contemplado en la tabla 542.11 del PG-3/75 y, en concreto, en este Proyecto según corresponda a la capa a emplear, es:

CAPA	RELACION PONDERAL.
Rodadura	1,2.
Intermedia	1,1.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 24 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



Base 1,0.

La densidad de la unidad terminada cumplirá con lo dispuesto en el apartado 542.7.1 del Artículo 542 del vigente PG-3/75.

Todas las operaciones necesarias para su idónea puesta en obra se ejecutarán de acuerdo con el apartado 542.5 del Artículo 542 del vigente PG-3/75.

La producción horaria mínima será de sesenta toneladas por hora (60 T/h).

Su extensión no será nunca a una temperatura inferior a 130° C.

El ancho mínimo de extendido será el equivalente a un carril de circulación y la anchura máxima la equivalente a dos carriles.

#### 4. Medición y Abono.

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente. Sin embargo, cuando dicha construcción no se haya realizado bajo el mismo Contrato, la preparación de la capa de asiento se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados.

La fabricación y puesta en obra se abonará por toneladas (T) realmente fabricadas y puestas en obra, medidas antes de su colocación por pesada directa en báscula debidamente contrastada o multiplicando las secciones tipo, señaladas en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote (apartado 542.11 del Artículo 542 del vigente PG3/75).

El abono se realizará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 de este Proyecto para la tonelada de la unidad de obra terminada, en la que se incluyen tanto los áridos como el polvo mineral, las eventuales adiciones y el betún de la mezcla.

En todo cuanto pudiera haber de indeterminación u omisión en este Artículo del presente Pliego, será de aplicación lo especificado en el vigente PG-3/75 artículo 542 (actualizado por la ORDEN FOM/2523/2014), "mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso".

### Artículo 44. MORTEROS DE CEMENTO.

#### 1. Definición y Materiales.

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 y cuya utilización deberá ser aprobada por el Director de las Obras.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Capítulo IV "Materiales Básicos" del presente Pliego.

#### 2. Tipos y Dosificaciones.

M 250 (250 Kg/m<sup>3</sup>)..fábricas de ladrillo y mampostería.

M 450 (450 Kg/m<sup>3</sup>)..bordillos, adoquinados, capas de asiento, fábricas de ladrillo especiales.

M 600 (600 Kg/m<sup>3</sup>)..enfoscados, enlucidos, cornisas e impostas.

M 700 (700 Kg/m<sup>3</sup>)..enfoscados exteriores.

#### 3. Fabricación y Empleo.

Se ejecutarán de acuerdo con el apartado 611.4, el empleo con el 611.5 del Artículo 611 del PG-3/75.

#### 4. Medición y Abono.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 25 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente empleados.

#### **Artículo 45. HORMIGONES HIDRAULICOS.**

##### **1. Definición.**

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

Para la ejecución de las obras de hormigón, definidas en el presente proyecto, se tipifican los siguientes hormigones de acuerdo con el formato del Artículo 39 de la EHE-08:

- Hormigón HA-25/B/12/Ila, para armar de 25 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, consistencia blanda, tamaño máximo del árido 12 mm, exposición normal con humedad alta.
- Hormigón HA-25/B/25/Ila, para armar de 25 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, consistencia blanda, tamaño máximo del árido 25 mm, exposición normal con humedad alta.
- Hormigón HA-30/B/25/Illa, para armar de 30 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, consistencia blanda, tamaño máximo del árido 25 mm, exposición marina aérea.
- Hormigón HM-20/B/25/I, en masa de 20 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, consistencia blanda, tamaño máximo de árido 25 mm, exposición no agresiva.
- Hormigón HM-30/B/25/I+E, en masa de 30 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, consistencia blanda, tamaño máximo del árido 25 mm, exposición general no agresiva y específica a la erosión.
- Hormigón HM-30/B/25/I+Qb, en masa de 30 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, consistencia blanda, tamaño máximo del árido 25 mm, exposición general no agresiva y específica química agresiva media.

La relación agua/cemento será la que resulte del estudio de la fórmula de trabajo, con las limitaciones especificadas en el Artículo 37.3.2 de la EHE-08.

Los áridos y su tamaño cumplirán con lo establecido en el Artículo 28 de la EHE-08.

Los aditivos cumplirán específicamente con lo estipulado en el Artículo 29 de la EHE-08.

##### **2. Materiales.**

Los materiales a emplear para la fabricación de hormigones, cumplirán lo especificado en los Artículos correspondientes del Capítulo IV "Materiales Básicos" del presente Pliego. En todo caso, el cemento a emplear será Portland con adición tipo EN 197-1- CEM II/A-S clase resistente 42,5 (EN 197-1- CEM II/A-S 42,5 N).

##### **3. Equipo para la fabricación de hormigones.**

Todos los tipos de hormigón se fabricarán en instalación central con dosificación automática en peso de todos sus componentes y hormigonera de eje horizontal.

##### **4. Transporte del hormigón.**

En el transporte del hormigón fresco, se tomarán las medidas adecuadas para que no se produzcan segregaciones, evaporaciones excesivas o se inicie el fraguado antes de la puesta en obra.

#### **Artículo 46. OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO.**

##### **1. Definiciones.**

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 26 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia, y que pueden ser compactados en obra mediante picado o vibrado.

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Para su empleo en las distintas clases de obra y de acuerdo con su resistencia característica, determinada según las normas UNE 7240 y UNE 7242, se establecen los tipos de hormigón que se indican en la siguiente serie:

HA-25/B/12/Ila, HA-25/B/25/Ila, HA-30/B/25/IIla, HM-30/B/25/I+E, HM-30/B/25/I+Qb, HM-20/B/25/I, la cual se tipifica de acuerdo con el formato establecido en el Artículo 39.2 de la EHE-08.

Las obras de hormigón en masa o armado cumplirán las condiciones fijadas en la vigente "Instrucción de hormigón estructural" EHE-08.

## 2. Materiales.

### - Cemento.

El cemento cumplirá las condiciones del artículo "CONGLOMERANTES HIDRAULICOS" de este pliego y las de la Instrucción EHE-08.

### - Agua.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas.

### - Árido Fino.

Se entiende por árido fino o arena, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz 4 UNE. Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas de yacimientos naturales, rocas machacadas, escorias siderúrgicas apropiadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o sea aconsejable por estudios de laboratorio.

En el caso de áridos finos de machaqueo, y previa autorización del Director de Obra, el límite del cinco por ciento (5%) para los finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE podrá elevarse al siete por ciento (7%).

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la Norma UNE EN 1744-1:99, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Asimismo se observarán las condiciones establecidas en el Artículo 28 de la EHE-08.

### - Árido Grueso.

Se entiende por árido grueso, o grava, el árido o fracción del mismo retenido por el tamiz 4 UNE. Como áridos para la fabricación de hormigones podrán emplearse gravas de yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas así como otros productos sancionados por la práctica o aconsejables por estudios de laboratorio.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo a la norma UNE 7238:71, no debe ser inferior a veinte centésimas (0,20), o bien su índice de lajas, determinado con arreglo a la Norma UNE EN 933-3:97, debe ser inferior a 35, en caso contrario su empleo se supeditará a la realización de ensayos previos en laboratorio.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo	Data impresión: 15/11/2017 14:14	Páxina 27 de 61
Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017	Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB	
Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <a href="http://www.vigo.org/csv">http://www.vigo.org/csv</a>		

El tamaño máximo del árido grueso quedará establecido conforme al Artículo 28 (28.3) de la EHE-08, además de las restantes condiciones definidas en dicho Artículo.

- Aditivos.

Los aditivos cumplirán las condiciones fijadas en el Artículo "ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES" de este pliego.

- Armaduras.

Las armaduras cumplirán las condiciones fijadas en el Artículo "ACERO PARA ARMADURAS" de este pliego.

### 3. Fabricación.

Sea el que fuere el método empleado para dosificar el hormigón, se respetarán las limitaciones a los contenidos de agua y cemento especificadas en la EHE. La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 Kg, salvo autorización expresa del Director de obra para superar dicho límite.

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso.

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo, la cual será fijada por el Director de Obra y a la vista de las circunstancias que concurran en la obra.

Las limitaciones en los contenidos de agua y cemento, en función de las clases de exposición a las que vaya a estar sometido el hormigón, definidos en los artículos 8.2.2 y 8.2.3 de la EHE, deberán cumplir las especificaciones recogidas en la tabla 37.3.2.a de la misma.

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad y rellene completamente los encofrados, sin que se produzca coqueas. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia, lo que se llevará a cabo por el procedimiento descrito en el método de ensayo UNE 83313:90.

Las distintas consistencias y los valores límites de los asientos correspondientes en el cono de Abrams serán los siguientes:

CONSISTENCIA	ASIENTO en cm
Seca	0-2
Plástica	3-5
Blanda	6-9
Fluida	10-15
Líquida	16-20

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible, con el método de fabricación que se utilice, cumplir las exigencias granulométricas del árido combinado.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de aspecto y consistencia uniformes, dentro de las tolerancias establecidas.

Excepto para hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasadura no será superior a cuarenta grados centígrados (40°C).

Al fijar la cantidad de agua que debe añadirse al amasijo, será imprescindible tener en cuenta la que proceda de la humedad de los áridos y, en su caso, la aportada por aditivos líquidos.

Las tolerancias serán las que se especifican en la EHE-08.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 28 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

#### 4. Ejecución.

El hormigón de limpieza se ejecutará exclusivamente en las zonas señaladas en el proyecto o por el Director de Obra. En el resto de las cimentaciones la fábrica se apoyará directamente sobre el terreno convenientemente preparado.

En el caso de cimentaciones en medios rocosos, la preparación de la superficie de apoyo deberá facilitar una fuerte unión entre el terreno y el hormigón.

En el caso de cimentaciones en suelos, la preparación de la superficie de apoyo, deberá proporcionar la conveniente uniformidad de la deformabilidad del medio de forma que no se produzcan asientos diferenciales perjudiciales para la estructura de hormigón.

El espesor de la capa de hormigón de limpieza sobre apoyo de suelos o rellenos existentes será uniforme e igual a la definida en los planos. Sobre apoyo rocoso se definirá por el espesor mínimo sobre las partes más salientes.

Las cimbras, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficientes para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado.

Los encofrados y moldes serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, dichos productos no deben dejar rastro en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente. Como consecuencia, el empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la Obra.

Las armaduras pasivas se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío y a velocidad constante, por medios mecánicos.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del Proyecto, se realizará con mandriles de diámetro no inferior a los indicados en la EHE-08.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

En vigas y elementos análogos, las barras que se doblen deberán ir convenientemente envueltas por



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 29 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

cercos o estribos en la zona del codo. Esta disposición es siempre recomendable, cualquiera que sea el elemento de que se trate. En estas zonas, cuando se doblen simultáneamente muchas barras, resulta aconsejable aumentar el diámetro de los estribos o disminuir su separación.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales, mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

El recubrimiento de la armadura con hormigón cumplirá lo especificado en el artículo 37.2.4 de la EHE-08.

En la ejecución de los procesos de elaboración, armado y montaje de las armaduras pasivas se cumplirá lo indicado en el artículo 69 de la EHE-08.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,50 m), procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá hacerse empleando camiones provistos de agitadores, o camiones sin elementos de agitación, que cumplan con lo establecido en el apartado 4 del vigente Artículo 71 "Elaboración y puesta en obra del hormigón" de la EHE-08.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media (1,50 h).

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente de que no se produzca desecación de los amasijos durante el transporte. A tal fin, si éste dura más de treinta minutos (30 min.), se adoptarán las medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior a dos metros de altura por hora (2 m/h) y removiendo enérgicamente la masa, para que no quede aire aprisionado, y vaya asentado de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir los indicados elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

En el hormigonado de bóvedas por capas sucesivas o dovelas, deberán adoptarse precauciones especiales, con el fin de evitar esfuerzos secundarios.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que el hormigón envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar mampuestos.

La compactación del hormigón se ejecutará mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no sea inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto.

El espesor de las tongadas de hormigón, la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores, se fijarán a la vista del equipo previsto.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 30 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada.

La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante, como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Si se vierte hormigón en un elemento que se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m) del frente libre de la masa.

En ningún caso se emplearán los vibradores como elemento para repartir horizontalmente el hormigón.

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a + 5 °C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0 °C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de Obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo, deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40 °C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización expresa del Director de Obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos y otros medios que protejan el hormigón fresco.

En otro caso, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director de Obra.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 31 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Las juntas de hormigonado que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Se les dará la forma apropiada mediante tableros y otros elementos que permitan una compactación que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, se dispondrán en los lugares que el Director de Obra apruebe, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, para ello se aconseja utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

En general, y con carácter obligatorio, siempre que se trate de juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, no se reanudará el hormigonado sin previo examen de la junta y aprobación, si procede, por el Director de Obra.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

Se aconseja no recubrir las superficies de las juntas con lechada de cemento.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Tales medidas se prolongarán en función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etcétera.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

En general, el proceso de curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70 por 100 de su resistencia de proyecto.

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado (costeros, fondos, etcétera), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado, desmoldeo o descimbrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

En todo caso se cumplirán los periodos mínimos de desencofrado y descimbrado de elementos de hormigón armado que se indican en la EHE-08.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 32 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación del Director de Obra, tan pronto como sea posible, saneando y limpiando las zonas defectuosas. En general, y con el fin de evitar el color más oscuro de las zonas reparadas, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada del cemento con cemento blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

#### 5. Control.

El no cumplimiento de algunas de las especificaciones contempladas para los componentes del hormigón en este Pliego, será condición suficiente para su rechazo.

El control de la calidad del hormigón amasado se extenderá normalmente a su consistencia, resistencia y durabilidad con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, conforme a las especificaciones de la EHE-08.

La consistencia será la indicada, en su momento, por el Director de Obra.

Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, se determinará el valor de consistencia, mediante el cono de Abrams, de acuerdo con la norma UNE 83313:90.

El no cumplimiento de estas especificaciones implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

Los ensayos para el control de la resistencia del hormigón con carácter preceptivo para comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la del proyecto, son los ensayos previos del hormigón y los ensayos característicos del hormigón.

Los ensayos se realizarán bajo "control estadístico del hormigón", y de conformidad a lo establecido en el artículo 86 de la EHE-08.

El control de la ejecución del hormigón se realizará a nivel "normal", con dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra, de acuerdo con lo que se contemple en el Plan de Control que se redacte al efecto y a lo establecido en el artículo 92 de la EHE-08, así como a las tolerancias indicadas en el anejo 11 de la misma Instrucción.

#### 6. Medición y Abono.

El hormigón se abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos. No obstante, se podrán definir otras unidades, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado ( $m^2$ ) de losa, etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

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

El abono de las adiciones no previstas y que hayan sido autorizadas por el Director de Obra, se hará por kilogramo (kg) utilizados en la fabricación del hormigón antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

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

Salvo indicación expresa, el abono de las mermas y despuntes, alambre de atar y eventualmente



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 33 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

barras auxiliares, se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón medidos sobre planos.

#### **Artículo 47. JUNTAS DE DILATACION Y CONTRACCION.**

##### **1. Definiciones y Clasificaciones.**

Junta. Superficie de discontinuidad en las estructuras de hormigón.

Juntas de Contracción. Juntas para evitar el desarrollo de fisuras incontroladas originadas por el efecto térmico de contracción del hormigón, debido, principalmente, a la disipación del calor de hidratación del cemento y a la retracción de secado en la primera edad del hormigón, sirven también para absorber la contracción térmica causada por los eventuales descensos periódicos de la temperatura del macizo de hormigón. Se subdividen en:

- Junta a tope.
- Junta abierta (con relleno posterior de hormigón).
- Junta iniciada.

Juntas de Dilatación. Juntas que conservan una cierta abertura para impedir el contacto de sus dos caras. La abertura inicial debe ser suficiente para absorber el aumento de dimensiones de los elementos de estructura que separa la junta, debidos a la dilatación térmica por elevación de temperatura.

Para conseguir la abertura de la junta, se coloca una plancha de material polimérico espumado. En obras de hormigón armado se subdividen en:

- Juntas de dilatación sin armadura pasante.
- Juntas de dilatación con armadura pasante.

La ejecución de las juntas de contracción a tope incluirá: las operaciones de encofrado y desencofrado, el moldeo de ranuras y cajetines para los dispositivos de inyección posterior, en su caso, la formación de dientes y artesas, el sistema de impermeabilización de la junta en paramento y/o en el interior, en su caso, y, en general, cuantas operaciones sean necesarias para la formación de la junta, de acuerdo con los planos y las instrucciones del Director de Obra.

La ejecución de las juntas de contracción abiertas se realizará de modo análogo al de las juntas a tope, con la única salvedad de que es preciso efectuar el encofrado en ambas caras de la junta y posteriormente, el relleno del hueco entre paramentos de la junta, con hormigón ordinario o con un hormigón especial de baja retracción de fraguado.

La ejecución de las juntas de contracción iniciadas se efectuará por alguno de los siguientes métodos:

- a) Mediante una tabla, colocada de canto, que se retira cuando el hormigón ha endurecido lo suficiente para que no se desportillen los bordes de la ranura así moldeada.
- b) Por la colocación de una lámina de material polimérico que se deja "in situ".
- c) Por el corte del hormigón endurecido con una sierra de disco de carborundo.

La ejecución de las juntas de dilatación incluirá, además, el relleno para la formación del huelgo que debe quedar entre ambas caras de la junta.

Las juntas de contracción a tope y las abiertas, así como las juntas de dilatación, pueden disponer o no de sistemas de impermeabilización para conseguir la estanqueidad de la obra, tanto en el sentido del paramento exterior hacia el trasdós como en sentido contrario, o ambos a la vez.

Los sistemas de impermeabilización serán de dos tipos:



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 34 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

- Impermeabilización de juntas en paramento.
- Impermeabilización de juntas en el interior:
  - . Con banda polimérica.
  - . Con chapa de cobre.

## 2. Materiales.

Se define como material de relleno de la junta, la plancha de un material elástico que, adosada a una de las caras de la junta ya hormigonada, determina la abertura que debe quedar en la junta de dilatación.

El material de relleno será compresible, no contendrá elementos duros que pudieren coser la junta y deberá garantizar la abertura requerida en la junta. Para las juntas en paramentos vistos no se permitirá el empleo de materiales que puedan descomponerse produciendo manchas en la superficie del hormigón, tales como planchas de corcho aglomerado con productos bituminosos o similares.

Se utilizarán: planchas de espuma rígida para juntas abiertas o planchas y cintas de plástico celular para relleno de juntas de dilatación.

Las masillas de sellado para la impermeabilización de juntas en paramento pueden ser bituminosas o de material polimérico (banda polimérica y banda elastomérica para estanqueidad de juntas).

## 3. Ejecución.

Las juntas se construirán de acuerdo con los Planos del Proyecto y/o las instrucciones del Director de Obra, e incluirá las siguientes operaciones:

- La ejecución de la parte de obra de hormigón a un lado de la junta, cerrando previamente con encofrado la cara correspondiente a la futura superficie de la junta y dejando o no la armadura pasante.
- El desencofrado, limpieza, eliminación de salientes y de materias extrañas y repaso de defectos del paramento del hormigón de primera fase.
- La colocación, en la cara de la junta del hormigón de primera fase, de las planchas del material de relleno, cuyo espesor deberá ser el adecuado para obtener la abertura de junta especificada.
- La ejecución del hormigón de segunda fase por los procedimientos habituales.

La ejecución de las juntas de contracción a tope, constará de las mismas operaciones que en las juntas de dilatación, excepto la colocación del material de relleno.

La ejecución de las juntas de contracción abiertas se realizará por los mismos procedimientos que los usados en los paramentos vistos de la obra de hormigón. El relleno de hormigón entre las caras de la junta se ejecutará por procedimientos ordinarios.

La ejecución de las juntas de contracción iniciadas se realizará por alguno de los métodos ya mencionados.

Los dispositivos de impermeabilización interior de la junta deberán colocarse previamente al hormigonado de la primera fase. Asimismo, se moldearán o encofrarán los cajetines, ranuras, dientes, conductos, etc., que definan los Planos u ordene el Director de Obra ejecutar en el paramento o cara de la junta a hormigonar en primera fase.

En las juntas con armadura pasante, no se doblarán sus barras durante la ejecución de la junta.

## 4. Medición y Abono.

La ejecución de las juntas de dilatación y de contracción estará incluida en el precio de la unidad de obra de hormigón o en la unidad definida en el Proyecto.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo	Data impresión: 15/11/2017 14:14	Páxina 35 de 61
Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017	Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB	
Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <a href="http://www.vigo.org/csv">http://www.vigo.org/csv</a>		

**Artículo 48. ENCOFRADOS Y MOLDES.****1. Definición y Ejecución.**

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

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

Para ellos será de aplicación lo especificado en el apartado 680.2 del Artículo 680 del PG-3/75 y en el Artículo 68 de la EHE-08.

**2. Medición y Abono.**

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados ( $m^2$ ) de superficie de hormigón medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos.

**Artículo 49. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO.****1. Definición y Materiales.**

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

Será de aplicación lo que se especifica en el Artículo 600 del vigente PG-3/75 y en la Instrucción EHE-08 en su Artículo 32.

Se empleará el acero corrugado B 500 S.

**2. Medición y Abono.**

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (Kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos. Se abonará el importe que resulte de aplicar el peso así obtenido al precio correspondiente. Las sujeciones (ataduras, soldaduras, soportes, separadores etc) así como las pérdidas por recortes y despuntes, están incluidas en el precio de la unidad de obra, que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

**Artículo 50. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.****1. Definición.**

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón. Sus formas y dimensiones, así como los materiales a utilizar serán los definidos en los planos.

**2. Ejecución de las obras.**

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro, de acuerdo con las condiciones señaladas en los Artículos correspondientes del presente Pliego para la fabricación y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

En general serán de hormigón en masa HM-20/B/25/I de veinte centímetros (20 cm) de espesor en paredes y soleras.

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras de las caras interiores de los muros. Siempre que sea posible, las conexiones se



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 36 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

harán en pozos de registro.

Las tapas de las arquetas y pozos se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Serán de fundición dúctil de la "clase" que determine su emplazamiento.

### 3. Medición y Abono.

Las arquetas y pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

## Artículo 51. SUMIDEROS.

### 1. Definición.

Se define como sumidero la boca de desagüe, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la de un imbornal, pero dispuesta en forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

La forma y dimensión de los sumideros, así como los materiales a emplear en su construcción, serán los definidos en los planos.

### 2. Ejecución de las obras.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libre de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de todas las obras.

### 3. Medición y Abono.

Los sumideros se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

## Artículo 52. DRENES SUBTERRANEOS

### 1. Definición.

Son tubos perforados, de material poroso o con juntas abiertas, colocados en el fondo de zanjas rellenas de material filtrante adecuadamente compactado.

A veces se omite la tubería, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material filtrante, constituyendo un dren ciego o "francés". En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa.

### 2. Materiales.

Los tubos serán de PVC perforados, de secciones circulares o abovedadas y de los diámetros que se especifiquen. Cumplirán con lo indicado, en cuanto a características, con el apartado 2 del Artículo 420 "Zanjas drenantes" del vigente PG-3/75.

El material filtrante a emplear se ajustará a lo estipulado en el Artículo 421 "Rellenos localizados de material drenante" del vigente PG-3/75.

### 3. Ejecución.

Una vez ejecutada la zanja se forrará ésta con una lámina de geotextil, sobre ella y en su fondo se asentará el tubo perforado y se rellenará con material filtrante hasta unos 40 cm. de la boca de la zanja, finalmente se envolverá al conjunto con el geotextil, solapando sus terminales. Se concluirá tapando el resto de la zanja con material seleccionado debidamente compactado.

No obstante será de aplicación el apartado 3 del Artículo 420 del vigente PG-3/75.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 37 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

## 4. Medición y Abono.

Los drenes subterráneos se abonarán por metro (m) del tipo correspondiente realmente ejecutados, medidos en el terreno.

**Artículo 53. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE.**

## 1. Definición y Ejecución.

Consisten en la extensión y compactación de materiales filtrantes en zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria de alto rendimiento.

Los materiales filtrantes a emplear serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural. Cumpliendo las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo < 76 mm.
- No plástico, equivalente de arena > 30.
- Coeficiente de desgaste de Los Angeles < 40.

La composición granulométrica y ejecución de la presente unidad cumplirá los apartados 2.2 y 3 del Artículo 421 del vigente PG-3/75.

## 2. Medición y Abono.

Las distintas zonas de rellenos localizados de material filtrante se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

**Artículo 54. COLECTORES DEL ALCANTARILLADO.**

## 1. Materiales.

Los colectores de la red de alcantarillado serán tuberías de hormigón vibropresado con unión a campana y junta de goma, fibrocemento o UPVC.

Los tubos de hormigón en masa a emplear en las obras serán de la serie D, cuyo valor mínimo de la carga de aplastamiento es de 12.000 Kp/m<sup>2</sup>.

En los tubos de otros materiales se mantendrá la anterior carga de aplastamiento como valor mínimo admisible.

## 2. Ejecución de las obras.

La ejecución de las obras incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del tubo.
- Preparación del asiento.
- Colocación de los tubos, incluyendo empalmes con otros elementos o tuberías.

En los casos fijados en los planos o cuando lo ordene la Dirección, la tubería, una vez ejecutada, se revestirá con hormigón HM-20/B/25/I a fin de que pueda soportar cargas o sobrecargas importantes.

La ejecución del asiento consistirá en la preparación del terreno natural (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y en la construcción de un lecho constituido por una subbase u otro material que satisfaga las prescripciones impuestas en el Artículo 332 del vigente PG-3/75. En los casos en que se proyecte la solera de hormigón, la preparación del terreno para el hormigonado de la solera queda incluida en esta operación de preparación del asiento.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 38 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Una vez preparado el asiento o ejecutada la solera se procederá a la colocación de los tubos en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos.

La colocación se efectuará con los medios adecuados para evitar daños por golpes, mala sujeción, etc.

No obstante para materiales, ensayos, colocación etc. se cumplirá con todo lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (ORDEN MOPU 15 septiembre 1986) y Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano (CEDEX).

### 3. Medición y Abono.

Las tuberías del alcantarillado se medirán por metros (m) de longitud de su generatriz inferior, descontando las longitudes de las interrupciones debidas a arquetas, registros, etc. A dicha medición se le aplicará el precio unitario correspondiente, según el tipo y el diámetro del tubo. El precio comprende el suministro y colocación de los tubos, ejecución de juntas, piezas especiales y empalmes con arquetas u otras tuberías. La solera o cama de asiento se medirá y abonará independientemente sólo cuando en los cuadros de precios así se establezca.

## Artículo 55. TAPAS DE REGISTRO Y REJILLAS.

Todas las tapas de registro y rejillas serán conformes a las principales normativas, tanto en los materiales a emplear como en su diseño.

El material a emplear tanto en tapas como en rejillas será de fundición dúctil o de grafito esferoidal, conforme a las siguientes normas:

- UNE EN124 (09/85), dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado y control de calidad.
- ISO 1083 (1987) Fundición de grafito esferoidal, clasific
- ISO 8062-3:2007 Piezas moldeadas. Sistema de tolerancias dimensionales.
- ISO 9001 Sistema de aseguramiento de calidad.

### MARCAS DE CALIDAD.

Los productos de fundición dúctil estarán garantizados con la marca de calidad GS que certifica las propiedades metalúrgicas de la fundición.

Además, llevarán el sello de calidad (N, NF, etc.) como certificación de producto/marca de calidad, concedida por organismo europeo acreditado para certificaciones de producto, en este caso para la certificación de piezas de registro y rejillas, que garantiza, por medio de controles que se llevan a cabo en el lugar de producción, la perfecta conformidad de cada elemento a la norma UNE EN124.

### CLASIFICACION.

Los dispositivos de cubrimiento y de cierre (tapas de registro y rejillas) se subdividen en seis clases: A 15, B 125, C 250, D 400, E 600, F 900 en donde los números representan los KN (KiloNewton) de resistencia.

Además se recomienda seleccionar las clases más adecuadas a los diferentes lugares de instalación, clasificadas según los siguientes grupos:

Grupo 1 Zonas susceptibles de ser utilizadas exclusivamente por peatones y ciclistas.

Grupo 2 Aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamiento de varios pisos para coches.

Grupo 3 Para los dispositivos de cubrimiento instalados sobre arcenes y en la zona de las cunetas al borde de las calles, medida a partir del bordillo de la acera se extiende en un máximo de 0,50 m sobre la calzada y de 0,20 m sobre la acera.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo	Data impresión: 15/11/2017 14:14	Páxina 39 de 61
Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017	Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB	
Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <a href="http://www.vigo.org/csv">http://www.vigo.org/csv</a>		

Grupo 4 Calzadas de carreteras, incluyendo las calles peatonales, arcenes estabilizados y zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

Grupo 5 Áreas por las que circulan vehículos de gran tonelaje, por ejemplo pavimentos de aeropuertos, muelles.

Grupo 6 Zonas especiales, tales como ciertas áreas del aeródromo en los aeropuertos comerciales.

#### MATERIALES.

Para las piezas de registro y rejillas sólo se admitirá:

Fundición de grafito esferoidal.

El diámetro mínimo será de 600 mm para permitir el paso libre de personas equipadas con aparatos de respiración.

Todas las tapas, rejillas y marcos han de llevar marcadas de forma visible, legible y duradera las indicaciones siguientes:

EN 124 como referencia de la norma.

La clase correspondiente.

El nombre y/o la sigla del fabricante.

La marca de un organismo de certificación.

La inscripción del servicio al que corresponda.

#### TAPAS DE REGISTRO PARA CALZADAS.

En calzada se utilizará la tapa de registro del tipo Rexel o similar, clase D 400, diámetro de abertura 600 mm y 100 mm de altura de marco, articulación de apertura y acerrojado automático, para 400 KN de resistencia en el centro, construida en fundición dúctil con revestimiento de pintura asfáltica o alquitrán, marco redondo, con dispositivo de bloqueo elástico y superficie metálica antideslizante.

#### MARCO.

Para impedir el contacto metal-metal con la tapa y evitar ruidos, irá dotado de una junta de polietileno.

Irá provista de cuatro orificios para un eventual anclaje.

#### TAPA.

La superficie de apoyo irá mecanizada.

Para evitar aberturas no deseadas de la tapa y que las mismas no sean rebufadas por el paso de vehículos a gran velocidad, el bloqueo se realizará mediante la acción del apéndice elástico que bloquea la tapa en el marco manteniéndola estable junto con la articulación y los topes de posicionamiento.

Tendrán facilidad de abertura y poco peso, que permita a una sola persona su manejo, para inspección de los pozos o cámaras.

Podrán disponer en caso necesario de dispositivo antirrobo.

En caso de que se haga un recrido del firme de la calzada, será factible sin mover el marco, el acoplarle un anillo de realce, para poder dejar la tapa al nuevo nivel del firme.

Ese realce irá fijado mediante tornillos al marco, e irá dotado del anillo de polietileno de ajuste y del sistema de acerrojado para acople de la tapa.

El sistema de anillos de realce, permitirá el montar varios sobre un mismo marco.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 40 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



Las alturas de los anillos de realce serán de 50 ó 60 mm.

Todas las tapas de registro irán marcadas en su cara superior y en los espacios destinados a tal fin, con la inscripción del servicio al que corresponda.

#### TAPAS Y TRAGADEROS CON REGISTRO PARA ACERAS.

\*\* Se utilizará la tapa de registro para 25 Tn. de resistencia en el centro, construida en fundición dúctil, con revestimiento de pintura asfáltica o alquitrán, marco redondo y superficie metálica antideslizante.

##### MARCO.

Para impedir el contacto metal-metal con la tapa y evitar ruidos molestos, irá dotado de una junta de polietileno.

Irà provista de cuatro orificios para un eventual anclaje.

##### TAPA.

La superficie de apoyo irá mecanizada.

Tendrán facilidad de abertura y poco peso que permita a una sola persona su manejo, para inspección de los pozos o cámaras.

Dispondrá de una hendidura en el borde de la tapa para retirarla fácilmente con cualquier herramienta.

Todas las tapas de registro irán marcadas en su cara superior y en los espacios destinados a tal fin con la inscripción del servicio al que corresponda.

##### REJILLAS-SUMIDEROS.

En calzada se utilizará una rejilla de la clase C250, articulada, con una abertura de luz 600 x 350 mm y una altura de marco de 77 mm, para 250 KN de resistencia en el centro, construida en fundición dúctil con revestimiento de pintura asfáltica o alquitrán, marco rectangular y superficie metálica antideslizante.

##### MARCO.

Estará dispuesto para ser colocado delante de tapas de registro o delante de los tragaderos de acera.

La parte del lado de la acera se reforzará para que pueda servir de apoyo a un eventual sumidero, garantizando la estabilidad del marco.

Estará provisto de un sistema de lengüetas para que con un sistema de hendiduras en la rejilla, ésta no se levante al paso de los vehículos.

##### REJILLA.

Dispondrá de unos barros de moldura especial que garantice la máxima absorción e impedir que se atasquen con hojas.

Llevarán claramente indicado el sentido del curso del agua para facilitar su montaje.

Dispondrá de orificios de anclaje de herramienta para su desmontaje.

#### **Artículo 56. TUBERIAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

##### 1. Materiales.

Las conducciones de agua potable serán tuberías de fundición dúctil, acero, amianto-cemento, hormigón armado, PVC y polietileno de alta y baja densidad, con sus diferentes medios de unión o empalme



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 41 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

según el tipo a utilizar.

## 2. Ejecución de las obras.

La ejecución de las obras incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del tubo.
- Preparación del asiento.
- Colocación de los tubos incluyendo empalmes con otras tuberías.

En los casos fijados en los planos o cuando lo ordene la Dirección de obra se colocará la zanja con una caja de 20 cm de espesor de HM-20/B/25/l a fin de soportar cargas o sobrecargas importantes.

La ejecución del asiento consiste en la preparación del terreno natural (limpieza, nivelación, etc) y construcción de un lecho constituido por una subbase granular o arena que satisfaga lo establecido en el Artículo 10.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Una vez preparada la cama se procederá a la colocación de los tubos, cuidando su perfecta alineación y en sentido ascendente, calzándolos y acodándolos con material de relleno para evitar su movimiento.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos en evitación de que entren elementos extraños.

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de Obra. El relleno se compactará en tongadas sucesivas de acuerdo con el Artículo 10.3.8 del citado Pliego.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones.

Las pruebas preceptivas para las tuberías de conducción de agua serán:

- a) Prueba Presión Interior.
- b) Prueba Estanquidad.

## 3. Medición y Abono.

Las tuberías de agua se medirán por metro (m) de longitud de su generatriz inferior, descontando las longitudes de interrupciones debidas a válvulas, ventosas, etc. A dicha medición se le aplicará el precio unitario correspondiente, según el tipo y diámetro del tubo. El precio comprende el suministro y colocación de los tubos, ejecución de enlaces, colocación de piezas especiales y empalme con otras conducciones. La cama o solera de asiento se medirá y abonará independientemente sólo cuando en los cuadros de precios así se establezca.

## Artículo 57. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO.

### VALVULAS DE COMPUERTA.

Las válvulas de compuerta serán todas de cierre por asiento elástico.

### MATERIALES.

El cuerpo, la tapa así como las otras partes accesorias de la envoltura, estarán realizados en fundición de grafito esferoidal FGE 42-12 ó FGE 50-7 según UNE 36.118-73.

El obturador o compuerta será de fundición de grafito esferoidal o dúctil y estará recubierto enteramente de elastómero sintético. Las características y métodos de ensayo de las mezclas de este elastómero serán conformes a la UNE 53.571.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo	Data impresión: 15/11/2017 14:14	Páxina 42 de 61
Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017	Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB	
Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <a href="http://www.vigo.org/csv">http://www.vigo.org/csv</a>		

El eje de maniobra será de acero inoxidable, forjado en frío, según UNE 36.016, 37.101 y 37.102. El fileteado del eje y su tuerca de maniobra será conforme a la ISO 2.901.

Tuerca de maniobra: Aleación de cobre.

Estanquidad al paso del eje de maniobra: 2 juntas tóricas en nitrilo.

Todas las válvulas irán provistas de una protección reforzada contra los riesgos eventuales de corrosión, para lo cual todas las piezas de fundición irán revestidas por empolvado epoxi después del granallado.

Se garantizará que los revestimientos epoxi y elastómero de la compuerta no tienen efecto sobre las cualidades alimenticias de los productos transportados.

Las distancias entre bridas y dimensiones de las válvulas de compuerta, serán conformes con la ISO 5.752.

#### PRESIONES.

Las presiones máximas de servicio hidráulico serán de: 16 bares.

Las presiones de prueba en fábrica serán:

- Resistencia mecánica: 25 bares.
- Estanquidad: 18 bares.

#### ESTANQUIDAD.

La estanquidad en las válvulas de compuerta se regulará por la Norma ISO 7.259, que entre otros apartados define:

- Posibilidad de sustitución del dispositivo de estanquidad del eje de maniobra, estando la red y la válvula bajo presión.
- Una estanquidad permanente por compresión del elastómero.
- Un guiado, independiente de las zonas de estanquidad.
- Una maniobra sin frotamiento y sin efecto de cizallamiento del elastómero.
- Un paso rectilíneo del fluido.
- Una sustitución eventual de la compuerta sin retirar el cuerpo de la válvula.
- Una unión sin tornillería de fijación, entre tapa y cuerpo, con estanquidad cuerpo-tapa, por efecto autoclave.
- Una estanquidad, en ausencia de presión, por un conjunto de abrazadera y tuerca.

#### INSTALACION.

Las válvulas de compuerta estarán diseñadas para poder ser enterradas directamente sin necesidad de arqueta o cámara.

El accionamiento de las válvulas de compuerta, será con mando manual mediante volante de maniobra.

#### VALVULAS DE MARIPOSA.

Las válvulas de mariposa a instalar en las canalizaciones, reunirán unas características generales en cuanto a materiales y revestimientos, iguales a las indicadas para las válvulas de compuerta.

Las válvulas de mariposa irán dotadas con bridas.

Tendrán doble excentricidad en la mariposa, para suprimir la compresión de la junta contra el asiento en posición de abertura de la mariposa.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 43 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Asimismo, la doble excentricidad deberá liberar rápidamente la junta del asiento desde el comienzo de la apertura para reducir su desgaste y disminuir el par de maniobra.

Las válvulas de mariposa a instalar, reunirán las siguientes características particulares:

- Tendrán un par de maniobra bajo.
- Tendrán una amplia gama de dispositivos de accionamiento.
- Tendrá junta de la mariposa automática en EPDM tipo JPA con comportamiento autoclave para disminuir la actuación de la junta, es decir, su compresión, y, por tanto, su envejecimiento.

Esta junta irá solidaria con la mariposa mediante talones de anclaje y su parte activa no estará comprimida, siendo la presión del fluido la encargada de garantizar la compresión de la junta sobre el asiento de estanquidad, sea cual sea el sentido de circulación del fluido.

El asiento de la mariposa será de aleación inoxidable de alto contenido en níquel, tendrá árbol y eje de la mariposa en acero inoxidable Z 20 C 13, juntas de protección tóricas en EPDM y tornillería en acero inoxidable.

#### VALVULAS DE ESFERA.

Tendrán cuerpo de polipropileno reforzado en fibra de vidrio P.P.F., con asiento de teflón, paso fluido: total, con apertura y de 1/4 de vuelta. Serán resistentes a la corrosión y a la intemperie (estabilidad a radiaciones ultravioleta). Heladicidad - 20º C, durante 24 horas. Presión de trabajo: 10 Kp/cm<sup>2</sup> (PN 10) y registro sanitario: en presión.

#### HIDRANTES DE COLUMNA CONTRA INCENDIOS.

Los hidrantes de columna contra incendios a instalar cumplirán las siguientes condiciones:

Materiales: El cuerpo de tomas, el de regulación y el de obturación, así como las otras partes accesorias de la envoltura estarán realizadas en fundición de grafito esferoidal o dúctil. Estará recubierto enteramente de elastómero sintético. Las características y métodos de ensayo de las mezclas de este elastómero serán conformes a la Norma UNE 53.571.

El Módulo de operaciones dispondrá de cuadradillo de maniobra normalizado de 30 x 30, tapa de protección de salida del eje de maniobra con prensa de estanquidad, (ésta irá roscada al cuerpo para permitir desmontar la válvula-clapeta por la parte superior), árbol de mando y tubo de maniobra de la válvula-clapeta, cuerpo de tomas con racores de conexión a mangueras, disponiendo de una toma central y dos 2 laterales, revestimiento del conjunto a base de laca de poliuretano de color rojo.

El módulo regulador estará formado por un cofre de regulación de fundición dúctil provisto de desagüe para evacuar el agua acumulada. En este cofre irán los calces de ensamblaje con bulones que una el módulo de operaciones con el que aloje el sistema de obturación.

Irá revestido de laca tipo gliceroftálica negra.

El módulo del sistema de obturación estará formado por un tubo de fundición dúctil acabado en un codo patín provisto de brida de acoplamiento PN 16 y contendrá el tubo de maniobra que accione la válvula-clapeta que irá alojada en una caja al final del tubo deslizándose dentro de una camisa tubular que evitará su bloqueo por objetos extraños y llevará encastrada una camisa-asiento de cobre.

Entre tubo y codo dispondrá de un sistema de desagüe para vaciado automático de cuerpo del hidrante ligado a la maniobra de la válvula-clapeta, garantizando su incongelabilidad y pérdidas de agua en maniobras.

Este módulo irá articulado con respecto al operacional, para su rápida puesta en estado de funcionamiento de una forma sencilla después de un impacto violento que separe ambas partes.

Irá provisto de un sistema eje-tuerca de maniobra de la válvula-clapeta y prensa de estanquidad, montado sobre un dispositivo de acerrojado, formando un sistema de estanquidad que elimine todo riesgo



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 44 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

de fuga.

Tanto el tubo como la caja y codo-patín, irán revestidos de una laca gliceroftálica negra.

Con objeto de mejorar su mantenimiento al tratarse de un elemento de seguridad, todo el mecanismo interior podrá ser extraído sin obra alguna en la instalación.

#### BOCA DE RIEGO.

Tendrá cuerpo de hierro fundido, el mecanismo y la boquilla de bronce, con base para roscar y el enchufe de bayoneta.

#### VENTOSAS.

##### a) Ventosa Sencilla.

Las ventosas a instalar, cumplirán las siguientes condiciones:

##### Materiales:

- El cuerpo, la tapa, así como las otras partes accesorias de la envoltura estarán realizadas en fundición de grafito esferoidal, FGE 42-12 o FGE 50-7 según Norma UNE 36.118-73.
- El eje de maniobra en acero inoxidable, forjado en frío según las Normas UNE 36.016, 37.101 y 37.102.
- El fileteado del eje y su tuerca de maniobra estarán conformes con la Norma ISO 2.901.
- Las bolas estarán formadas por flotador esférico con alma de acero recubierto exteriormente con elastómero.
- Las tuercas de maniobra serán de aleación de cobre, y la estanqueidad al paso del eje de maniobra se efectuará con dos juntas tóricas de nitrilo.

Todas las ventosas irán provistas de una protección reforzada contra los riesgos eventuales de corrosión para lo cual todas las piezas de fundición irán revestidas por empolvado epoxi después del granallado, garantizando que los recubrimientos epoxi y elastómero no tienen efecto sobre las cualidades alimenticias de los productos transportados.

##### Presiones:

- Presión máxima de servicio hidráulico: 16 bares.
- Presiones de prueba en fábrica: Resistencia mecánica: 25 bares.

Estanquidad: 18 bares.

##### b) Ventosa de Triple Función.

Las ventosas de triple función efectuarán la evacuación del aire durante el proceso de llenado de la instalación, la degasificación permanente, en el período de funcionamiento, para eliminar las bolsas de aire que puedan aparecer en los puntos altos de las canalizaciones y la admisión de aire durante el proceso de vaciado de las canalizaciones, para evitar presiones negativas en la tubería.

Estas ventosas estarán constituidas por:

- Cuerpo provisto en su base de brida normalizada.
- Dos flotadores esféricos que se desplacen verticalmente entre guías situadas en el cuerpo.
- Válvula interior de aislamiento, con obturador de elastómero, para mantenimiento de la ventosa, con sistema de maniobra desde el exterior.
- Purgador de control.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 45 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Dado su funcionamiento, la tapa dispondrá de dos orificios, uno para la evacuación o admisión de un gran caudal de aire, con protección para evitar que entren en el aparato cuerpos extraños y otro orificio con tobera calibrada para asegurar la desgasificación durante el funcionamiento.

## **Artículo 58. SEÑALES DE CIRCULACION.**

### **1. Definición.**

Se definen como señales de circulación las placas debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Constan de los elementos siguientes:

- Placas.
- Elementos de sustentación y anclaje.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores y símbolos de acuerdo con lo prescrito en la norma 8.1-IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras, aprobada por la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo; en el vigente texto de "Señales verticales de circulación", Tomo I Características de las señales, y Tomo II Catálogo y significado de las señales, de la Dirección General de Carreteras; y en el Título IV/Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, y en su anexo I.

Tendrán un relieve de dos y medio (2,5) a cuatro (4) milímetros de espesor en las orlas exteriores, símbolos e inscripciones.

Los tamaños de las señales a emplear, según sean carreteras convencionales sin arcén o con arcén, serán:

- Peligro, 900 mm. y 1.350 mm. de lado, según el caso.
- Preceptivas, 600 mm. y 900 mm. de diámetro.
- Stop, 600 mm. y 900 mm. de distancia entre lados opuestos.
- Señales de destino, letras mayúsculas de 100 y 150 mm según los casos.
- Carteles de orientación-confirmación 100 y 150 mm.

El reverso de todas las señales irá pintado de color gris azulado, con la inscripción y anagrama del Organismo titular de la carretera, anagrama del fabricante, y el año y mes de fabricación.

Los elementos de sustentación y anclaje deben ir unidos a las placas mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las placas.

### **2. Materiales.**

Las placas a emplear en señales estarán constituidas por chapa blanca de acero dulce de primera fusión de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm.) de espesor.

Los elementos de anclaje y sustentación, para las señales, serán postes constituidos por perfiles de acero galvanizado, de sección rectangular hueca de ochenta por cuarenta milímetros (80 x 40 mm.) y de dos milímetros (2 mm.) de espesor, y longitud variable.

Los elementos de sustentación y anclaje, postes, abrazaderas, ménsulas, una vez mecanizadas, se galvanizarán por inmersión en caliente en un baño de zinc fundido.

No obstante será de aplicación lo definido en sus distintos apartados por el Artículo 701, actualizado por la ORDEN FOM/2523/2014, del vigente PG-3/75.

### **3. Colocación.**

Los postes sustentadores de las señales irán empotrados en un dado de hormigón en masa HM-



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 46 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

20/B/25/I de 0,50 x 0,50 x 0,60 m.

#### 4. Medición y Abono.

Las placas para señales de circulación se abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo en la unidad los elementos de anclaje y sustentación y cimentación.

### Artículo 59. MARCAS VIALES.

#### 1. Definición.

Se definen como marcas viales, aquellas consistentes en la pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos u otros elementos de la carretera o calle, los cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Contempla el balizamiento horizontal en su aspecto de marcas viales sobre el pavimento, para separación de carriles de circulación y las bandas continuas de prohibición de adelantamiento y de separación entre arcén y calzada, así como letreros, símbolos, cebrados, isletas etc, con pintura reflectante de color blanco, de acuerdo con la Norma de Carreteras 8.2-I.C "Marcas Viales" y la "Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal" de la Dirección General de Carreteras (diciembre 2012).

#### 1. Materiales.

Cumplirán con lo especificado en el apartado 3 del Artículo 700, actualizado por la ORDEN FOM/2523/2014, del vigente PG-3/75.

Las pinturas a emplear podrán ser:

- Pinturas convencionales.

La pintura será homogénea, de consistencia uniforme y no contendrá más de un 1% de agua. La pintura y las esferitas de vidrio se suministrarán por separado. Una vez aplicada la pintura con las esferitas de vidrio, en condiciones normales, secará suficientemente en los 45 minutos siguientes a la aplicación.

Tanto la pintura como las esferitas de vidrio cumplirán lo prescrito en las Normas PB-2 y PB-3 del Laboratorio Central de Ensayo y Materiales de Construcción.

- Pinturas "Sprayplástico".

Deberán emplearse indistintamente por extrusión o mediante pulverizador con pistola, permitiendo la adición inmediata de las microesferas de vidrio. El secado del material será instantáneo, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico. El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a los 40°.

- Pinturas termoplásticas en frío de dos componentes.

Es un producto termoplástico en frío con dos componentes a base de una resina y un plastificante, que mezclado cada uno de ellos por separado con unas cargas especiales, proporcionan altas resistencias al desgaste y un acabado excelente al mezclar los dos componentes en el momento de su aplicación.

El componente A está compuesto por una mezcla de resinas a base de metacrilato de metilo y un plastificante con aditivos y sus cargas correspondientes. El componente B es un catalizador (peróxido de benzoilo). Se utilizan como cargas sílice, microesferas de vidrio y baritas micronizadas, de forma que se obtenga una granulometría media capaz de producir con las resinas unos espesores de por lo menos dos milímetros (2 mm).

Las microesferas de vidrio, para las dos últimas, cumplirán lo establecido en la B.S. 3262.

#### 2. Aplicación y Ejecución.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 47 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

La pintura reflexiva tendrá un rendimiento de 2,5 m<sup>2</sup>/l. y 1.250 g. de esferas de vidrio. Los anchos de las líneas, cebrados, separaciones etc, cumplirán con lo que especifica la Norma de Carreteras 8.2-I.C "Marcas Viales".

La ejecución se hará cumpliendo el apartado 700.6 del Artículo 700 del vigente PG-3/75.

### 3. Medición y Abono.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m.) realmente pintados, medidos por el eje de la misma en el terreno. En caso contrario se abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>.) realmente pintado, medido en el terreno. En ambos, en el precio, estará incluido el premarcaje.

## Artículo 60. LAMPARAS.

### a) Lámparas de filamento incandescente.

Las lámparas incandescentes de ampolla clara o mateada cumplirán con la Norma UNE 20056: Lámparas de filamento de wolframio para alumbrado general.

Los casquillos E40, E27 y B22 cumplirán con la Norma UNE 20057 y 20340.

### b) Lámparas fluorescentes.

Cumplirán con los que se especifica para cada tipo en la Norma UNE 20064: Lámparas fluorescentes para alumbrado general.

Todos los casquillos y portalámparas cumplirán con lo que especifique para cada tipo la Norma UNE 20057.

### c) Lámparas de luz mixta.

Estas lámparas llamadas también de luz mezcla (incandescencia y descarga) no necesitan equipo para su funcionamiento y pueden ser sustitutas perfectas de las lámparas incandescentes. Están compuestas por un tubo de descarga en mercurio, un filamento de tungsteno y bulbo, con o sin revestimiento interno.

### d) Lámparas de descarga en atmósfera de vapor de mercurio a alta presión (V.M.a.p.).

Cumplirán estas lámparas con la Norma UNE 20354-76 según su potencia y con la UNE 20395-76 y 20395-80 para todos los equipos (balastos) de estas lámparas.

### e) Lámparas de descarga en atmósfera de vapor de sodio a alta presión (V.S.a.p.).

Cumplirán las dimensiones, características de arranque y funcionamiento, así como las características del balasto y de la luminaria con lo que se indica en la Norma CEI 662 (1980).

Dada la poca calidad de reproducción cromática de las lámparas V.S.a.p. sólo se utilizarán en aquellas instalaciones donde no sean necesarias unas lámparas con un Índice del Rendimiento en color (IRC) elevado.

### f) Módulos LED.

Estas lámparas emplean diodos de emisión de luz.

Cumplirán con lo que especifique para cada tipo en las Normas UNE EN 62031:2009, UNE EN 61347-2-3:2012, IEC 62560:2011, UNE EN 61347-2-13:2015, UNE EN 62031:2009/ A1:2013 y A2:2015, y UNE EN 62471:2009.

## Artículo 61. LUMINARIAS.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 48 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



Las luminarias se clasifican de acuerdo con los puntos siguientes:

a) Sistema de iluminación.

- Directa.
- Semidirecta.
- Difusa.
- Mixta.
- Semi-indirecta.
- Indirecta.

b) De acuerdo con la envolvente.

- Abierta: con difusor (rejilla, lamas, en v).  
sin difusor.
- Cerrada: con vidrio.  
con plástico.

c) Por la clase de servicio.

- Industrial.
- Comercial.
- Residencial.
- Alumbrado público.
- Alumbrado intensivo.

d) Por el material usado para la reflexión o transmisión de la luz.

- Acero esmaltado: mal reflector.
- Acero porcelana: buenas cualidades.
- Aluminio anodizado.
- Vidrio Opal: blanco difusor.
- Vidrio prismático: extensivo, intensivo o concentrado.
- Plástico: luminarias cerradas, directas o directas-indirectas.
- Plástico y metal: idem.

e) Por el montaje.

- Suspendida: por tubo, cadena o cable de acero.
- Adosada: a techo, pared o columna.
- Encastrada: empotrada en pared o falso techo.

f) Por la fuente de luz.

- Por incandescencia: normal o halógenos.
- Por fluorescencia.
- Por descarga de alta intensidad.

g) Por calidad.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 49 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

- A: muy alta.
- B: alta.
- C: media.
- B: muy baja.

Las mediciones se realizarán según los planos de Planta y se abonarán de acuerdo con los precios unitarios correspondientes a las unidades de obra.

Las luminarias se abonarán por unidad tipo de luminaria, con equipo, sin lámparas, cableada y conexiónada.

Las lámparas se abonarán por unidad tipo de lámpara colocada en la correspondiente luminaria.

## Artículo 62. RED DE ALUMBRADO EXTERIOR Y VIARIO.

### 1. Definición.

Comprende las instalaciones que tienen por objeto iluminar artificialmente los viales y zonas libres del Proyecto.

Está formada por canalizaciones, conductores, tomas de tierra, báculos, columnas, postes, brazos, brazos murales, luminarias, lámparas, centros de mando, protecciones eléctricas, materiales de conexión, equipos auxiliares y todos los pequeños complementos necesarios para su puesta en funcionamiento.

Salvo en aquellos casos en los que pueda garantizarse una correcta vigilancia de las instalaciones, los soportes de luz instalados en parques y jardines tendrán una altura superior a ocho metros (8 m). En cualquier caso se evitará que el punto de luz esté situado a una altura inferior a los dos metros (2 m).

Las instalaciones del alumbrado exterior se han diseñado de acuerdo con lo que establece el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en especial la Instrucción MI BT 009 relativa a este tipo de instalaciones, que se realizarán mediante redes de alimentación en baja tensión subterráneas, sobre fachadas o aéreas, siguiendo este orden de prioridad.

Las redes aéreas se ejecutarán únicamente para instalaciones provisionales o cuando, por causas justificadas, no sea posible la alimentación con líneas subterráneas o sobre fachada.

Queda prohibida la instalación aérea o en fachada mediante conductores desnudos.

Todas las instalaciones se dimensionarán para una tensión de servicio de 380/220 V., con las excepciones imprescindibles debidamente justificadas.

Las instalaciones de alumbrado exterior se proyectarán de tal forma que el consumo de las mismas sea inferior a un vatio por metro cuadrado ( $1 \text{ w/m}^2$ ); no obstante, en casos excepcionales podrá llegarse a consumos de  $1,5 \text{ w/m}^2$ .

Los niveles de iluminancia media en servicio y los coeficientes de uniformidad se fijarán para cada vía urbana según los criterios:

TIPO DE VÍA	ILUMINANCIA MEDIA	UNIFORMIDAD MEDIA
Autopistas urbanas.	>30 lux	>0,4.
Vías tráfico intenso.		
Vías interés monumental.	15 a 30 lux	>0,3.
Vías tráfico moderado.		
Restantes vías, parques.	7 lux	-.

### 2. Materiales.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 50 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

#### - Conductores.

Los que se utilicen deberán cumplir lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se emplearán, en todos los casos, cables de cobre electrolítico y de una pureza del 99,9%, que cumplan las Normas UNE 20.003, 21.022 y 21.064.

El aislamiento será para la tensión nominal de 1000 V y tensión de prueba de 4000 V, tanto en canalizaciones subterráneas como por el interior de los báculos, columnas o postes y cumplirá la Norma UNE 21.029.

En las instalaciones subterráneas, si el cable se coloca en el interior de un tubo de cemento, cerámico, PVC o fibrocemento, se pueden utilizar cables de los tipos UNE-P, UNE-PT o aislados con materiales plásticos. Si el cable se instala sobre lecho de arena y con protección superior de ladrillos, pueden emplearse los tipos UNE-PT, UNE-PF o aislados con materiales plásticos especiales. Los tipos P, PT o PF cumplirán lo establecido en la Norma UNE 21.021.

En el interior de brazos, postes y báculos se emplearán preferentemente cables aislados con materiales plásticos y deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente a temperaturas ambiente de 70°C.

Los alambres de cobre para conductores eléctricos satisfarán la Norma UNE 21.011 y los de cobre recocido y estaño la Norma UNE 21.064.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no sean suministrados en su bobina de origen. En las bobinas deberán figurar el nombre del fabricante, el tipo de cable y su sección.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

Los cambios de sección en los conductores se harán en el interior de los soportes.

Cuando se haga alguna derivación de la línea principal, para alimentar otros circuitos o se empalmen conductores de distintas bobinas se realizarán por el sistema de "KITS" y aislante a base de resina.

#### - Tomas de tierra.

Se conectarán a tierra todos los soportes metálicos, el bastidor del cuadro de mando, el armario metálico y la batería de condensadores, si existen. El armario metálico y el bastidor del cuadro de mando tendrán tierras independientes.

Se unirán todos los puntos de luz de un circuito mediante un cable de cobre con aislamiento a setecientos cincuenta voltios (750 V) en color verde-amarillo, de sección igual a la máxima existente en los conductores activos y mínimo de dieciséis milímetros cuadrados ( $16 \text{ mm}^2$ ); a partir de veinticinco milímetros cuadrados ( $25 \text{ mm}^2$ ), el conductor de tierra será de la sección inmediata inferior. Este cable discurrirá por el interior de la canalización empalmando, mediante soldadura de alto punto de fusión, los distintos tramos si no es posible su instalación en una sola pieza. De este cable principal saldrán las derivaciones a cada uno de los puntos a unir a tierra, con cables de la misma sección y material, unidos al báculo mediante tornillo y tuerca de cobre o aleación rica en este material.

La línea principal de tierra, es decir, la que une la placa o la pica hasta la primera derivación o empalme tendrá siempre una sección de treinta y cinco milímetros cuadrados ( $35 \text{ mm}^2$ ).

Las placas serán de cobre, de forma cuadrada y tendrán dimensiones mínimas, cincuenta centímetros (50 cm) de lado y dos milímetros (2 mm) de espesor. Se colocarán en posición vertical y se unirán al cable principal de tierra mediante soldadura de alto punto de fusión.

Las picas de dos metros (2 m) de longitud mínima y catorce con seis milímetros (14,6 mm) de diámetro mínimo, cumpliendo las especificaciones contenidas en la Norma UNE 21.056. Las picas se unirán al cable principal de tierra mediante una soldadura de alto punto de fusión.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo	Data impresión: 15/11/2017 14:14	Páxina 51 de 61
Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017	Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB	
Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <a href="http://www.vigo.org/csv">http://www.vigo.org/csv</a>		

- Báculos, columnas y postes.

El espesor de las chapas de acero utilizadas en su construcción será de tres milímetros (3 mm) mínimo. Los báculos y columnas deberán ser galvanizados cumpliendo las indicaciones de los Reales Decretos 2531/1985 y 2200/1995 y sus modificaciones.

La longitud del brazo de los báculos no será superior a 1/3 de la altura útil, y su inclinación formará un ángulo con la horizontal comprendido entre 7º y 15º.

En la base se dispondrá de una puerta de registro provista de cerradura.

Los báculos y columnas de fundición, lo serán de hierro fundido perlítico. La composición de la fundición será: 3% de carbono, 1,8% de silicio, 0,8% de manganeso, 0,13% de fósforo y cero coma cinco por mil (0,5 ‰) de azufre. La resistencia a la tracción será de 20 Kp/mm<sup>2</sup>. La dureza, en unidades Brinell, de la fundición estará comprendida entre 190 y 240.

La zona de ensamblaje de las distintas piezas estará mecanizada para su mejor ajuste. La fundición de los dibujos se realizará con machos. Después de obtenidas las piezas de fundición, se someterán a un decapado por proyección de chorro de arena y a continuación se les dará una mano de imprimación antioxidante. Todos los elementos deberán llevar grabados tanto el nombre del fabricante como el mes y el año de la fundición.

- Brazos murales.

Pueden ser de fundición o contruidos con tubos de acero galvanizado, de las características descritas anteriormente para báculos y columnas.

Los brazos murales para luminarias cerradas y globos se construirán con tubo de acero sin soldadura y con las dimensiones que se especifiquen en el Proyecto. Irán dotados de una placa de asiento de perfil metálico en "U" que se fijará a las fachadas mediante dos pernos de anclaje recibidos con mortero.

- Luminarias.

a) Luminarias cerradas para lámparas de descarga, en báculos o columnas.

Como aparato eléctrico cumplirá el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las luminarias constarán de una carcasa, reflector, cierre del sistema óptico, filtro del sistema óptico, juntas del cierre del sistema óptico y portalámparas.

La carcasa, será de aleación de aluminio, moldeada por inyección a alta presión, con un espesor medio de tres milímetros (3 mm) y en cuyo interior existirán dos alojamientos independientes.

En el primero, se instalarán los equipos de encendido (balasto, arrancador y condensador), su conexionado y el sistema de fijación de la propia luminaria. Su cierre será del mismo material que el resto de la carcasa.

En el segundo alojamiento se instalará el sistema óptico (portalámpara, lámpara, reflector y cierre). Su cierre, refractor, será de vidrio borosilicatado.

Entre ambos alojamientos deberá instalarse, según los casos, un filtro.

El dimensionamiento de los alojamientos de los equipos de encendido en AF (alto factor), será tal que permita el montaje holgado de los mismos y su funcionamiento en condiciones térmicas adecuadas. El conjunto formado por todos los elementos del equipo de encendido será fácilmente desmontable en un sólo bloque y su conexionado se hará por medio de un conector polarizado identificable para cada tipo de lámpara.

El reflector, del sistema óptico, será de una sola pieza de aluminio con abrillantado electroquímico de un milímetro de espesor (1 mm). La superficie reflectora estará protegida contra la corrosión mediante un tratamiento por anodizado y sellado de un espesor mínimo de cuatro micras (4 ).



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 52 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

El cierre del sistema óptico será de vidrio borosilicatado prismático capaz de resistir un choque térmico de 80°C y que su reposición "in situ" sea posible en caso de rotura.

El filtro del sistema óptico tiene por misión absorber tanto las partículas sólidas como los gases contaminantes presentes en el aire de renovación del sistema óptico.

El filtro será fácilmente recambiable y estará protegido de la radiación directa de la lámpara, soportando una temperatura de 120°C de forma permanente sin afectar su rendimiento.

Serán homologables las luminarias sin filtro cuyo sistema óptico tenga un grado de hermeticidad IPW 63, según la Norma UNE 20.447-86, parte 1ª.

La junta o juntas de unión de los distintos elementos que cierran el sistema óptico serán de goma (etilenopropileno), capaces de soportar, en régimen de trabajo normal, una temperatura de 120°C sin descomponerse y sin perder sus características de elasticidad.

El portalámparas será de porcelana reforzada, debiendo cumplir las Normas UNE 20.057-72 y 20.397, y tener capacidad para aceptar lámparas de VSAP y VMCC de 150 w a 1.000 w.

b) Luminarias esféricas para lámparas de descarga.

Al igual que las anteriores cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y la Norma UNE 20.447-86 parte 2ª sección 3ª.

Constarán de una pieza, en fundición inyectada de aluminio, que servirá de soporte a todo el conjunto, tanto de los equipos de encendido (balasto, arrancador y condensador), portalámparas y difusor, como de la lámpara, y también permitirá su fijación a la columna soporte mediante tres tornillos de presión como mínimo.

La colocación de estos elementos se hará siempre en posición vertical.

La luminaria dispondrá de un sistema de cierre accionable desde el exterior, este sistema como el de fijación no podrá ser accionado sin la ayuda de herramienta.

El difusor o globo estará construido en una sola pieza y atendiendo a la transmitancia y composición del mismo las luminarias esféricas se clasifican:

Luminarias opales o translúcidas.

Luminarias transparentes.

Luminarias de policarbonato.

Luminarias de polietileno.

Los difusores de policarbonato serán de una pieza de 2,5 mm de espesor medio, estabilizados contra las radiaciones ultravioleta de la lámpara. El policarbonato deberá soportar una temperatura máxima en trabajo continuo de 90°C, y podrá ser blanco opal translúcido o transparente. En el segundo caso, para evitar deslumbramientos, estará protegida por un cristal cilíndrico blanco translúcido o transparente, prismático, abierto por su cara superior.

El difusor de polietileno será de una pieza de 2,5 mm de espesor medio, capaz de soportar una temperatura máxima de trabajo continuo de 65°C.

Los valores mínimos de los diámetros de los difusores para cada tipo de lámpara se ajustarán, en los de policarbonato y polietileno, a la tabla siguiente:



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 53 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

LÁMPARA		DIÁMETRO MÍNIMO
TIPO	POTENCIA	
Vapor de mercurio	125 w	450 mm.
	250 w	550 mm.
Vapor sodio alta presión	70 w	450 mm.
	150 w	550 mm.

- Lámparas.

En las instalaciones de alumbrado exterior se emplearán lámparas cuyo rendimiento esté por encima de los cien lúmenes por vatio (100 lm/w) y cuya vida útil sea superior a las veinte mil horas (20.000 h), a una media de 10 horas por encendido.

Además del vapor de sodio de alta presión, podrán emplearse otras fuentes de luz como vapor de mercurio color corregido, con o sin halogenuros metálicos, cuando se impongan exigencias de color en la instalación, como puede ocurrir en la iluminación de parques, monumentos, zonas peatonales etc.

Las características físicas y eléctricas de las lámparas de vapor de sodio de alta presión y de sus equipos de encendido, cumplirán la Norma CEI nº 662.

Las lámparas de vapor de mercurio color corregido, tendrán las características físicas y eléctricas definidas en la Norma UNE 20.354-76, "Lámparas de descarga de vapor de mercurio a alta presión. Lámpara de 50 w, 80 w, 125 w, 250 w, 400 w y 1.000 w", y sus balastos las definidas en la Norma UNE 20.395. Serán de marca reconocida y registrada como de 1ª calidad.

Cuando el tipo de lámpara a utilizar sea de "vapor de sodio alta presión" (VSAP) tendrá las características generales siguientes:

- a) Factor de potencia para el conjunto de lámpara y reactancia del orden de 0,9.
- b) Rendimiento de 100 a 130 lm/w, el rendimiento nunca será menor de los valores siguientes:

POTENCIA (w)	FLUJO (lm)
150	16000
250	25500
400	42000
1000	106000

c) Su vida media en condiciones de trabajo normales de 10 horas por encendido, será superior a veinte mil horas (20.000 h).

d) Posición de trabajo: en cualquier posición.

e) El tiempo de encendido será de tres a cinco minutos, reencendido no superior a un (1) minuto para lámpara hasta cuatrocientos (400) vatios.

En las de vapor de mercurio color corregido los rendimientos nunca serán menores:

POTENCIA (w)	FLUJO (lm)
50	1650
80	3150
125	5300
250	11600
400	20500

- Reactancias.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 54 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, el número de catálogo, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad normal en amperios, el esquema de conexiones si hay más de dos hilos, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales ha sido prevista la reactancia.

Si las conexiones se efectúan mediante bornas, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no puedan soltarse al realizar la conexión o desconexión, y no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia.

Las piezas conductoras de corriente deberán ser de cobre o de aleación de cobre.

El aislamiento entre devanado y núcleo y entre devanado y cubierta metálica exterior será, como mínimo de dos megaohmios y resistirá durante un minuto una tensión de prueba de 2.000 V.

- Cajas de conexión y protección.

Dado que la finalidad de estos elementos es proteger la línea de derivación al punto de luz, se instalarán siempre sea cual sea la red de distribución existente.

Las cajas se instalarán en el interior de los soportes de los puntos de luz, ya sean báculos o columnas. El material empleado en la fabricación de las cajas será poliéster con fibra de vidrio o policarbonato.

La caja dispondrá en su interior de seis (6) bornas. Cuatro de ellas de entrada para cables de hasta 35 mm<sup>2</sup> de sección, y dos bornas de derivación para cable de hasta 6 mm<sup>2</sup> de sección. Estas dos bornas de derivación estarán protegidas por dos cartuchos fusibles de hasta veinte (20 A) amperios, tipo UTE de 10 x 38 mm.

- Condensadores.

Los condensadores para corregir el factor de potencia, serán de polipropileno metalizado, cumplirán con la Norma UNE 20.152-81 en sus párrafos 4 y 5, del tipo estanco, con protección contra sobrecargas térmicas y dieléctrico seco.

- Equipos de encendido.

El equipo de encendido y accesorios de conexión serán:

- a) Balasto (cumplirán las Normas ya mencionadas para cada tipo de lámpara.
- b) Aparato de encendido instalado en las proximidades de la lámpara (interior luminaria).
- c) Conductor de encendido AF (alto factor) al contacto de base de la lámpara.
- d) Condensador de compensación.
- e) Arrancador, sólo en las VSAP.

- Centros de mando.

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas se instalarán centros de mando, cuyo emplazamiento figura en los Planos. Estos serán accesibles sin necesidad de permisos de terceras personas y no estarán sometidos a servidumbres.

Los centros de mando se situarán, siempre que sea posible, en el alojamiento reservado al efecto en el interior de las casetas de transformación de las Compañías Eléctricas.

Si los centros de mando se ubican dentro del alojamiento previsto en las casetas de transformación, el bastidor se fijará a la pared y se conectará a tierra con un cable de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm<sup>2</sup>) de sección.

En los casos en que no sea posible situar el centro de mando dentro de la caseta de transformación, el bastidor se montará en un armario metálico galvanizado, de uno de los tipos



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 55 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

homologados, lo más próximo posible a la caseta de transformación, con conexión a tierra, independiente de la del bastidor, de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm<sup>2</sup>) de sección.

La chapa de los armarios para el centro de mando cumplirá la especificaciones contenidas en la Norma UNE 36.086. El galvanizado del armario se ajustará a las especificaciones contenidas en la Norma UNE 36.130.

Constarán de un interruptor general magnetotérmico, con sus correspondientes fusibles, de un interruptor automático diferencial para protección contra corriente de defecto y, por cada circuito de salida, de un contactor accionado mediante célula fotoeléctrica o dispositivo electrónico. Igualmente, por cada salida, y para casos de maniobra manual, dispondrá de un interruptor semirrotativo manual, de un interruptor diferencial, así como de sus correspondientes fusibles calibrados.

El interruptor magnetotérmico, el interruptor diferencial y el contactor cumplirán con las especificaciones contenidas en las Normas CEI-157/1, UNE 20.383 y CEI-158/1.

La célula fotoeléctrica para el encendido y apagado automático de la instalación se situará en el punto de luz más próximo al centro de mando y estará montada en la parte superior del báculo, junto a la luminaria y por encima de ésta.

Siempre que no existan luces parásitas o pantallas, la célula se orientará al Norte.

La célula fotoeléctrica estará protegida por una envolvente metálica resistente a la intemperie, estando su visor cerrado con vidrio liso y transparente. Tendrá posibilidad de regulación entre cuatro (4) y cincuenta (50) lux y un retardo mínimo de funcionamiento de cinco (5) segundos contra luces parásitas, debiendo apantallarse éstas mediante visera metálica inoxidable y orientable.

### 3. Ejecución.

Una vez iniciadas las obras, deberán continuarse sin interrupción y en el plazo estipulado.

Las conexiones, de los conductores entre sí y con los aparatos o dispositivos, serán efectuadas de modo que los contactos sean seguros, de duración y no se calienten anormalmente. Los conductores desnudos, preparados para efectuar una conexión, estarán limpios carentes de toda materia que impida un buen contacto. El empalme por retorcimiento de los conductores será admisible cuando éstos sean de cobre, y se trate de un empalme perfectamente apretado y sin juego que lleve al menos diez espiras ensambladas, en el caso de hilos, o interese una longitud por lo menos igual a diez veces el diámetro del cable más pequeño de los que se unen, en el caso de cables. Las conexiones de conductores aislados deben cubrirse con una envoltura aislante y protectora equivalente al revestimiento de los conductores.

Las zanjas cumplirán con lo especificado en este capítulo V para dichas unidades.

Las arquetas se podrán construir de hormigón o de fábrica de ladrillo macizo, en este caso se enfoscarán los paramentos interiores. Para facilitar el drenaje de la arqueta no se pavimentará, en ningún caso, su base.

Los conductos protectores de los cables serán tubos de polietileno corrugado de doble capa de diámetro igual o superior a ciento diez milímetros (110 mm) que descansarán sobre una capa de arena de diez (10 cm) centímetros de espesor.

La generatriz superior de los tubos quedará a una distancia mínima de cuarenta (40) centímetros por debajo del suelo o pavimento. En los cruces de vías y calzadas con tráfico rodado, los tubos se rodearán de una capa de hormigón de espesor mínimo de quince (15) centímetros.

El tendido de cables se hará evitando la formación de cocas y torceduras. No se dará a los cables curvaturas superiores a un radio interior mínimo de 7,5 veces el diámetro exterior de los cables.

Como piezas de unión para empalmes y derivaciones, se emplearán preferentemente manguitos y piezas en "T" de cobre o latón estañado y que se soldarán con aleación de estaño a los conductores.

Para mantener aislados entre sí los distintos conductores del cable, se emplearán preferentemente



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 56 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



separadores de formas adecuadas cuando se disponga de cajas metálicas de empalme o derivación. Pueden también aislarse, las uniones en cables aislados, con cintas de elastómeros. Si los cables están colocados bajo tubos, los empalmes y derivaciones se dispondrán en arquetas de registro.

Acometidas a los puntos de luz. Los cables que unen la conducción de energía con los portalámparas de los puntos de luz, no sufrirán deterioro o aplastamiento a su paso por el interior de los brazos, postes o báculos.

La parte roscada de los portalámparas se conectará al conductor que tenga menor tensión con respecto a tierra.

Los cortacircuitos fusibles que llevarán intercalados las acometidas, se colocarán en una regleta a la altura de la puerta de registro, si se emplean columnas o báculos, y en cajas de bakelita sujetas a las paredes, en el caso de utilizar brazos murales.

Las columnas, postes y báculos se empotrarán en un macizo de hormigón o se fijarán al mismo, si son metálicos, por medio de pernos de anclaje y placa de fijación unida al fuste.

Para situar correctamente los pernos en la cimentación, el Contratista suministrará una plantilla por cada diez (10) soportes o fracción.

El acero utilizado para los pernos de anclaje será del tipo F-III, según la Norma UNE 36.011. Será perfectamente homogéneo y carecerá de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación.

Las longitudes mínimas de empotramiento en función de la altura del punto de luz son:

ALTURA (m)	EMPOTRAMIENTO MÍNIMO (m)	PERNOS (mm)	D (mm)
3,00	0,50	300	20
4,00	0,70	300	20
5,00	0,80	300	20
6,00	0,90	500	25
7,00	1,00	500	25
9,00	1,20	500	25
13,00	1,40	700	25

El montaje de la luminaria sobre los brazos se hará con la inclinación prevista y de modo que su plano transversal de simetría sea perpendicular al de la calzada. Cualquiera que sea el sistema de fijación, la luminaria quedará rígidamente sujeta al brazo, de modo que no pueda oscilar y girar con respecto al mismo.

Pintado de báculos, columnas, brazos y brazos murales. Los productos que se apliquen al pintado de elementos galvanizados en caliente, deberán ser previamente homologados, y se ajustarán a los siguientes tipos:

- Imprimación: clorocaucho pigmentado con óxido de hierro, siendo el espesor de la película seca de cincuenta (50) micrómetros.

- Acabado: pintado de clorocaucho para exteriores. El color se ajustará a los modelos RAL 6003, RAL 8017 o similares, aplicándose una capa de cuarenta (40) micrómetros de espesor de película seca.

A los elementos de fundición o de chapas sin galvanizar se les dará en taller una mano de imprimación antioxidante de clorocaucho. En obra se dará una mano de pintura de acabado de la misma calidad, color y espesor que para los elementos galvanizados en caliente.

Se utilizará el color marrón (RAL 8017) o negro exclusivamente en columnas de fundición instaladas en zonas de carácter monumental. En el resto de los casos, la pintura empleada será de color verde (RAL 6003) o similar.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 57 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Los accesorios de las lámparas, reactancias, condensadores, se instalarán en las bases de las columnas o báculos, en el interior de las luminarias o brazos murales, o puede fijarse a las fachadas de los edificios.

#### 4. Medición y abono.

- Las zanjas se medirán y abonarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>).
- Las arquetas se medirán y abonarán por unidad ejecutada.
- Cimentaciones, su medición y abono será por unidad ejecutada.
- Conductores, se medirán y abonarán por metro (m) realmente colocado.
- Puntos de luz, se medirán y abonarán por unidad ejecutada.
- Tomas de tierra, se medirán y abonarán por unidad ejecutada.
- Centro de mando, se medirán y abonarán por unidad ejecutada.

### Artículo 63. FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS.

#### 1. Materiales, características e instalación.

##### a) Conexiones transversales e interconexiones.

Ningún aparato, dispositivo o aparato de fontanería se instalará de forma que pueda producir una conexión transversal o interconexión entre un sistema de distribución de agua para beber o para usos domésticos y otros de aguas contaminadas, tales como los sistemas de desagües, de aguas residuales y fecales, de forma que pudiera hacer posible el contraflujo de aguas, contaminadas o residuales, dentro del sistema de abastecimiento.

##### b) Aspecto.

Toda tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tuberías se instalarán paralelos o en ángulos rectos a los elementos estructurales del edificio, dejando las máximas alturas libres para no interferir los aparatos de luz. En general, toda la tubería suspendida, se instalará lo más cerca posible del techo o estructura superior.

##### c) Instalación.

Todas las válvulas, registro de limpieza, equipo, accesorios, dispositivos, etc., se instalarán de forma que sean accesibles para su reparación y sustitución.

##### d) Suspensores.

Para todas las tuberías: todas las tuberías irán seguramente soportadas. Los tramos verticales de tuberías irán soportados por medio de grapas de acero, o bien hierro, por collarines instalados en el nivel de cada planta y a intervalos no superiores a 3 m.

Las tuberías de hierro fundido se instalarán en forma que el cordón de cada tramo de tubería se apoye en cada grapa o collarín.

Los soportes para bajantes en muros exteriores de fábrica de ladrillo o de hormigón del edificio serán de tipo empernado de anillo partido con una prolongación embutida en el muro. Dichos soportes en muros de fábrica, se colocarán al tiempo de construir el muro, y en los muros de hormigón se colocarán en los encofrados antes del vertido del hormigón.

Los tramos horizontales de tuberías irán soportados por suspensores ajustables del tipo de horquilla, y barras macizas fijadas con seguridad a la estructura del edificio.

En tendidos de tuberías paralelas, pueden usarse suspensores trapezoidales en lugar de



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 58 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

suspensores independientes.

Todos los suspensores tendrán tensores u otros medios aprobados de ajuste.

Cuando existan tuberías tales como las de aseos individuales que desemboquen en bajantes principales que no estén lo suficientemente bajas para permitir el uso de tensores, se usarán otros medios de ajuste.

No se aceptarán suspensores de cadena, fleje, barra perforadora o de alambre.

e) Manguitos para tuberías.

1. Manguitos: se suministrarán e instalarán manguitos de dimensiones apropiadas en aquellos lugares en que las tuberías atraviesen zapatas, pisos, muros, tabiques y cielos rasos. Los manguitos en las construcciones de hormigón se instalarán en los encofrados antes del vertido del hormigón. Los manguitos en obras de fábrica se instalarán cuando lo precisen los trabajos de albañilería.

2. Diámetros de los manguitos: el diámetro interior de éstos será 12 mm superior al diámetro exterior de la tubería, excepto cuando las tuberías atraviesen zapatas o muros de carga, en cuyo caso serán de 150 mm., mayores como mínimo que en tuberías.

3. Materiales: los manguitos en zapatas serán de tubería de hierro fundido. Los manguitos en muros de carga y tabique serán de hierro forjado o de acero. Los manguitos en vigas de hormigón contra incendios, serán de tubería de hierro forjado o de acero. Los manguitos en pisos en lugares ocultos y en codos para inodoros serán de chapa de acero galvanizado, con un peso de 4,4 kg/m<sup>2</sup>, como mínimo. Los manguitos que vayan al descubierto en pisos de habitaciones acabadas serán de tubería de hierro forjado o de acero.

f) Válvulas.

Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles o se suministrarán paneles de acceso. No se instalará ninguna válvula con su vástago por debajo de la horizontal. Todas las válvulas estarán diseñadas para una presión nominal de trabajo de 8,8 Kg/cm<sup>2</sup> o presiones superiores.

g) Sifones.

Se suministrarán e instalarán los botes sifónicos correspondientes. En los aparatos que no desagüen al bote sifónico, se instalará un sifón individual. En ningún caso los aparatos tendrán doble sifón.

h) Registros de Limpieza.

Además de los registros de limpieza proyectados, se instalarán todos aquellos que durante la ejecución de la obra se estimen necesarios. Los registros de limpieza serán de las mismas dimensiones que las tuberías a las que sirven.

i) Aparatos de Fontanería.

Se suministrarán e instalarán aparatos de fontanería, completos, con todas sus guarniciones y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. Todos los aparatos, excepto los inodoros, tendrán la toma de agua por encima del reborde. Los sifones que vayan al exterior y los tubos de alimentación para todos los aparatos y equipo, se conectarán en el muro a los sistemas de tubería sin acabar, e irán equipados de escudetes en los lugares en que penetre en el muro. Todos los accesorios y guarniciones que vayan al descubierto serán niquelados con las superficies pulidas.

Las conexiones entre porcelana y las bridas de piso en la tubería de desagüe serán absolutamente estancas a los gases y al agua. No se aceptarán juntas de caucho y masilla.

j) Ensayos.

1. Sistemas de desagüe.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 59 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Ensayo con agua: Se taponarán todas las aberturas del sistema de tuberías de desagüe y ventilación para permitir el relleno con agua de todo el sistema hasta el nivel del tubo vertical de ventilación más alto sobre la cubierta. El sistema se rellenará de agua que retendrán durante 30 minutos, sin presentar caída alguna del nivel del agua superior a 10 cm.

## 2. Sistema de agua.

A la terminación de la instalación de los conductos y antes de colocar los aparatos, se ensayarán los sistemas completos de agua fría a una presión hidrostática mínima de 7,00 Kg. por centímetros cuadrado durante 30 minutos como mínimo, demostrando estancas a esta presión. Cuando antes de la terminación se haya de tapar una parte del sistema de la tubería de agua, dicha parte se ensayará separadamente de la misma manera.

## k) Esterilización.

Todos los sistemas de tuberías de distribución de agua se esterilizarán con una solución que contenga un mínimo de cincuenta partes por millón de cloro disponible líquido, o una solución de hipoclorito sódico. La solución esterilizante permanecerá en el interior del sistema durante un tiempo no inferior a 8 horas y durante el cual se abrirán y cerrarán varias veces todas las válvulas y grifos.

Después de la esterilización, se eliminará la solución del sistema por inundación con agua limpia, hasta que el contenido residual de cloro no sea superior a 0,2 partes por millón.

## l) Pintura.

Todas las tuberías vistas se pintarán. En particular la tubería de hierro y los depósitos, si fueran de chapa, llevarán dos manos de minio.

## 2. Medición y Abono.

La medición y abono de estos elementos se realizará de acuerdo con lo establecido para la unidad de obra de que forme parte.

### Artículo 64. PARTIDAS ALZADAS.

Se distinguen las de abono íntegro que comprenden aquellas partidas globales que una vez ejecutadas, conforme a su definición, son abonadas por el total de la partida incluida en el presupuesto.

Las partidas alzadas a justificar comprenden aquellos trabajos que ejecutados conforme a lo indicado en el presupuesto, necesitará su abono ser justificado por unidades de obra con precios que figuren en el Cuadro de Precios nº 1.

### Artículo 65. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO.

#### 1. Materiales.

Para todas las unidades de obra no mencionadas en el presente Pliego, los materiales a emplear cumplirán las condiciones especificadas para los mismos en el vigente PG-3/75 o en su defecto las que fije la Dirección de la obra.

#### 2. Ejecución.

La ejecución se ajustará a lo dispuesto en el vigente PG-3/75, o en su defecto lo que determine la Dirección de la obra.

#### 3. Medición y abono.

La medición y abono se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 60 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Dichos precios incluyen todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de las unidades de obra a que corresponden, no pudiendo reclamarse en ningún caso el abono separado de alguna o algunas de dichas operaciones, aún en el caso de que en el mencionado Cuadro de Precios figure alguno que pudiera serle de aplicación.

#### **Artículo 66. PRUEBAS PARA LA RECEPCION.**

La recepción provisional de la obra estará sujeta a la práctica de las pruebas mínimas para cada una de las unidades competentes que se especifiquen en el Contrato y en su defecto, las que se especifiquen en este Pliego de Condiciones, sin perjuicio de las pruebas parciales a las que hayan sido sometidos los materiales para su admisión en obra.

Los ensayos considerados como preceptivos serán fijados por la Dirección Técnica, en cuanto a su número, forma y dimensiones, ajustándose en lo posible a lo prescrito en este Pliego.

Será de aplicación a todas las unidades de obra de este Proyecto, los ensayos, acotados por su cuantía o volumen, que se especifiquen en las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras" del Ministerio de Obras Públicas o en los distintos Pliegos, Disposiciones y Normas de obligado cumplimiento que aparecen en el Capítulo II de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Pontevedra, diciembre 2016.  
El ingeniero redactor.



Eloy Fernández-Valdés Martínez-Estéllez



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 15/11/2017 14:14

Páxina 61 de 61

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/08/2017

Código de verificación: 22E34-5CE3D-BC48E-AB8BB

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>