

DOCUMENTO N° 3

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPITULO 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

ART. 1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO.

ART. 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

ART. 1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DOCUMENTOS.

CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

ART. 2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

CAPITULO 3. DISPOSICIONES GENERALES

ART. 3.1. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL.

ART. 3.2. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

ART. 3.3. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN.

ART. 3.4. MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS.

ART. 3.5. ACOPIOS.

ART. 3.6. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO E INICIO DE LAS OBRAS.

ART. 3.7. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.

ART. 3.8. TRABAJOS A CARGO DEL CONTRATISTA.

ART. 3.9. SUBCONTRATOS.

ART. 3.10. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.

ART. 3.11. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

ART. 3.12. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO.

ART. 3.13. SEGURIDAD Y SALUD.

ART. 3.14. MEDICIÓN Y ABONO.

ART. 3.15. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.

ART. 3.16. PLAZO DE EJECUCIÓN, CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS, RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.

ART. 3.17. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.

ART. 3.18. OBLIGACIONES SOCIALES.

ART. 3.19. REVISIÓN DE PRECIOS.

ART. 3.20. EXTINCIÓN DEL CONTRATO.

ART. 3.21. ENSAYOS, CONTROL Y VIGILANCIA.

ART. 3.22. PRUEBAS.

ART. 3.23. PROGRAMA DE TRABAJO.

ART. 3.24. INSTALACIONES AUXILIARES PROVISIONALES.

ART. 3.25. CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.

ART. 3.26. MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL.

CAPITULO 4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

ART. 4.1. OBRAS PREPARATORIAS.

ART. 4.2. DEMOLICIONES DE FIRMES.

ART. 4.3. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

ART. 4.4. EXCAVACIÓN EN LA EXPLANACIÓN.

- ART. 4.5. RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS
- ART. 4.6. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
- ART. 4.7. SUELO SELECCIONADO
- ART. 4.8. SOLERAS DE HORMIGÓN.
- ART. 4.9. ENCINTADOS DE BORDILLOS.
- ART. 4.10. PAVIMENTO DE BALDOSAS.
- ART. 4.11. PAVIMENTOS DE ADOQUÍN
- ART. 4.12. PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO.
- ART. 4.13. HORMIGONES
- ART. 4.14. MORTEROS DE CEMENTO
- ART. 4.15. FÁBRICAS DE BLOQUES DE HORMIGÓN.
- ART. 4.16. ENFOCADOS.
- ART. 4.17. TAPAS DE REGISTRO.
- ART. 4.18. TUBERÍAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA Y/O RIEGO.
- ART. 4.19. PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS DE AGUA POTABLE
- ART. 4.20. BOCAS DE RIEGO E HIDRANTES
- ART. 4.21. INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.
- ART. 4.22. JARDINERÍA.
- ART. 4.23. PAVIMENTO DE "ARIPAQ".
- ART. 4.24. PASARELAS PEATONALES. GENERALIDADES.
- ART. 4.25. PASARELA PEATONAL EN ESTRUCTURA DE MADERA.
- ART. 4.26. PARTIDAS ALZADAS. DEFINICIÓN.
- ART. 4.27. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.

CAPITULO 1. DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO

ART. 1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO.

El objeto del presente Pliego es el de definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas de los materiales y de su ejecución, así como de las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras del "PROYECTO DE SENDA LITORAL. TRAMO 31. "PUENTE DEL ARROYO ENMEDIO". T.M. ESTEPONA (MALAGA)".

ART. 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Las obras se definen en todos los documentos incluidos en el presente Proyecto y en aquellos que se mencionan en la Memoria y Anejos a la Memoria. Los documentos del Proyecto son los que se indican a continuación:

Documento nº 1.- Memoria y Anejos.

Documento nº 2.- Planos.

Documento nº 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Documento nº 4.- Presupuesto.

Se entiende por documentos contractuales aquellos que quedan incorporados al Contrato y son de obligado cumplimiento. Estos documentos son: Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Cuadros de Precios y Presupuesto General.

El resto de los Documentos o datos del Proyecto son documentos informativos y están constituidos por la Memoria con todos sus Anejos, las Mediciones y los Presupuestos parciales.

Art. 1.3. COMPATIBILIDAD Y PRELACION ENTRE DOCUMENTOS.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, serán ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y Pliego de Prescripciones. El Contratista informará por escrito a la Dirección de la Obra, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Prescripciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección de la Obra, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

ART. 2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

La descripción exhaustiva de las obras se realiza en el Documento N° 1 Memoria y Anejos; no se reproducen en este punto por economía documental.

Resumidamente, por capítulos, las obras que comprende el Proyecto son las siguientes:

- * Demoliciones y trabajos previos.
- * Movimiento de tierras y explanación.
- * Cimentaciones de hormigón y estructura de madera. Pasarela peatonal. Puente peatonal.
- * Reposición de servicios afectados.
- * Red de agua potable y riego.
- * Instalaciones de alumbrado público.

CAPITULO 3. DISPOSICIONES GENERALES.

ART. 3.1. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL.

Serán de aplicación en la ejecución de las obras, en lo referente a las técnicas de ejecución y materiales a emplear en las mismas, los siguientes Leyes, Reglamentos, Instrucciones, Normas y Pliegos, siempre que las prescripciones no se opongan a las insertas en este P.P.T.P..

CONTRATOS

Ley de contratos del sector público, 30/2007 de 30 de octubre.

Texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de Junio (B.O.E. de 21 de Junio de 2000) y Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre.

Real Decreto Legislativo 1098/2001, de 5 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en lo que no contradiga a la Ley.

Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre (B.O.E. n 40 de 16 de Febrero de 1971).

AGUAS Y SANEAMIENTO

Texto refundido de la Ley de Aguas 46/1999 de 13 de Diciembre (B.O.E. de 24 de Julio de 2001) aprobado por el Real Decreto Legislativo 1 /2001, de 20 de Julio.

Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica. Títulos II y III de la Ley de Aguas. Real Decreto 927/1988 de 29 de Julio (B.O.E. 31 de Agosto de 1988).

Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Títulos 1, IV, V, VI y VII de la Ley de Aguas. R.D. 84911986 de 11 de Abril (B.O.E. 30 de Abril de 1986).

R.D. 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, O.M. de 28 de Julio de 1.974.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden de 15 de Septiembre de 1986, del M° de Obras Públicas y Urbanismo.

Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado, 1.980

EDIFICACIÓN Y ESTRUCTURAS

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)”

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90). Orden de 4-7-90 B.O.E. 11-7-90

R.D. 1797/2003, de 26 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación

Código técnico de la edificación. CTE. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo Eurocódigo 1. Acciones en estructuras.

Eurocódigo 2. Proyecto de estructuras de hormigón.

Eurocódigo 3. Proyecto de estructuras de acero.

Eurocódigo 4. Proyecto de estructuras mixtas.

Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera. Parte 2: Puentes.

Instrucción de Acero Estructural EAE-11.

Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras RPX-95.

Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera, del Ministerio de Fomento (2003).

Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera, del Ministerio de Fomento (2005).

Norma IAP-11, Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera.

Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07).

NBE-AE.88 Acciones en la edificación. Norma Sismo-Resistente NCSE-2.002.

Norma Básica de la Edificación NBE EA-95: Estructuras de Acero en Edificación, aprobada por R.D. 1829195 de 10 de Noviembre.

CARRETERAS

Ley de Carreteras. Ley 25/1988 de 29 de Julio (B.O.E. 30 de Julio de 1988).

Reglamento General de Carreteras (Real Decreto 1812/1994 de 2 de Septiembre B.O.E. 228 de 23-9-91).

Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía

Instrucciones I.C. de la Dirección General de Carreteras.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75)

O.M. del 12 de julio de 1976 (B.O.E. del 7 de julio) y sus actualizaciones posteriores.

O.C. 3011 89 T de 27 de Abril sobre señalización de obras.

Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Orden de 31 de agosto de 1987 (B.O.E. de 18 de septiembre de 1987)

Nota informativa sobre el proyecto y construcción de barreras rígidas de seguridad, 1986

O.C. 318191 T y P de 10 de Abril de 1991 sobre galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial

O.C. 319/91 T y P de 13 de Marzo de 1991 sobre tolerancia de espesores en vallas metálicas para barreras de seguridad

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Ley 20/1986 de 14 de Mayo, básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos Art.1 y 55

Orden 28 de Febrero 1989 que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados Art.1 .5

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

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.

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

Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020

MEDIO AMBIENTE

Ley de protección del Medio Ambiente (B.O.E. de 23 de marzo de 1 979)

Ley 6/2001, de 8 de Mayo, de Modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986 , de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental. (B.O.E. de 09 de Mayo de 2001 g)

Reglamento para la ejecución del R.D. Legislativo 1302/1 968 de 28 de junio sobre Evaluación del Impacto Ambiental R.D. 1131/1988 de 30 de septiembre (B.O.E. de 5 de octubre de 1988)

Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

ACCESIBILIDAD

Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Real Decreto 173/2010,de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

Corrección de errores al Decreto 293/2009, de 7 de julio.

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los derechos de personas con discapacidad.

Real Decreto 1276/2011, de 16 de septiembre, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad.

Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación.

Corrección de errores de la Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las Instrucciones para su cumplimentación.(BOJA nº 12 de 19 de enero de 2012).

SEGURIDAD Y SALUD

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

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

GUIA TECNICA para la evaluación y la prevención de los riesgos relativos a las Obras de Construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Real Decreto 39/1997. Reglamento para los servicios de prevención de Riesgos Laborales

Real Decreto 773/1997 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 1215/1997 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

INSTALACIONES Y OTRAS

Reglamento Técnico del Ministerio de Industria para Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión, Decreto 315111968 de 28 de Noviembre (B.O.E. n 311 e 27 de Diciembre de 1968 y B.O.E. n 58 de 8 de Marzo de 1969)

Reglamento del Ministerio de Industria para Instalaciones de Baja Tensión. Decreto 2413/1973 de 20 de Septiembre (B.O.E. n 242 de Octubre de 1973) y Real Decreto 2295/1985 de 9 de Octubre. B.O.E. n 297 de 12 de Diciembre de 1985. Instrucciones Complementarias O.M. de 31 de Octubre de 1973 (B.O.E. n 310 de 27 de Diciembre de 1973)

Reglamento electrotécnico para baja tensión (RBT), e Instrucciones Técnicas complementarias Actualización de diversas Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT de (Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. Orden de 23 de junio de 1 988 (B.O.E. de 5 de julio de 1 988)

Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (O.M. 23-5-77 B.O.E. 14-6-77)

Instrucciones complementarias MT-BT de 31 de Octubre de 1973 y 23 de Enero de 1978

Reglamentos de aparatos a presión (RAP) e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

R.D. 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.

Reglamento de explosivos (R.D. 2114/78 de 2 de marzo de 1978 - B.O.E. de 7 de septiembre de 1978)

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (RAT) e Instrucciones Técnicas Complementarias Normas UNE, de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas, aprobadas por O.M. del 5 de Julio de 1967 y 11 de Mayo de 1971 y las que en lo sucesivo se aprueben.

UNE 19.002 Tuberías: Escalonamiento de presiones. Presión nominal. Presión de trabajo. Presión de prueba

UNE 19.161 Bridas: Tolerancias en las medidas de construcción UNE 20.004 Símbolos y esquemas en electrotecnia

UNE 20.098 Conjunto de aparata de B.T. montados en fábrica

UNE 20.099 Aparata bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 72,5 kV.

UNE 20.100 Aparata Industrial de Alta Tensión, Seccionadores y Seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna

UNE 20.101 Transformadores de potencia

UNE 20.103 Interruptores automáticos de baja tensión para circuitos de distribución

UNE 20.104 Interruptores de alta tensión. Parte 1 : Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV

UNE 20.111 Máquinas eléctricas rotativas: Valores nominales y características de funcionamiento

UNE 20.115 Arrancadores de baja tensión en corriente alterna. Arrancadores directos a plena carga

UNE 20.116 Máquinas eléctricas rotativas: Determinación de las pérdidas y rendimiento a partir de ensayos

UNE 20.178 Transformadores de potencia de tipo seco

UNE 20.324 Grados de protección de las envolventes del material eléctrico de baja tensión

UNE 20.427 Ensayos de cables sometidos a condiciones propias de un incendio

UNE 20.432 Ensayo de cables eléctricos sometidos a fuego

UNE 20.540 Bobinas de bloqueo para instalaciones de corriente portadora en líneas de alta tensión

UNE 21.022 Conductores de cables aislados. Guía sobre los límites dimensionales de los conductores

UNE 21.081 Interruptores automáticos de corriente alterna para Alta Tensión

UNE 21.087 Pararrayos de resistencia variable para redes de corriente alterna

UNE 21.088 Transformadores de medida y protección

UNE 21.103 Fusibles baja tensión. Reglas generales

UNE 21.110(1) Aisladores de apoyo para interior y exterior de materia cerámica o vidrio destinados a instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V

UNE 21.113 Aisladores pasantes para tensiones alternas / 1000V

UNE 21.123 Cables de transporte de energías aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones nominales de 1 a 30 kV

UNE 21.159 Elementos de fijación y empalme para conductores y cables de tierra de líneas eléctricas aéreas de Alta Tensión. Características y ensayos

UNE 21.310 Contadores de energía eléctrica de corriente alterna. Activa clases 1 y 2 y reactiva clase 3

UNE 21.320(5) Fluidos para aplicaciones electrotécnicas. Prescripciones para aceites minerales aislantes nuevos para transformadores y aparata de conexión circulares

UNE 36.007 Condiciones técnicas generales de suministro de productos siderúrgicos

UNE 36.01 6 Aceros inoxidables forjados o laminados de uso general

UNE 36.087 Chapa para calderas y recipientes a presión. (ISO2604)

UNE 58.102 Aparatos pesados de elevación. Reglas para el cálculo de estructuras

UNE 58.103 Aparatos pesados de elevación. Reglas para el cálculo de mecanismos

UNE 58.105 Aparatos pesados de elevación. Normas de seguridad

UNE 58.106 Aparatos pesados de elevación. Pruebas de recepción

UNE 60.898 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobre intensidades

UNE 60.947 Aparata de baja tensión

UNE 66.020 Inspección y recepción por atributos. Procedimientos y tablas

UNE 76.002 Acero laminado para estructuras metálicas

Normas INTA (instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 1 6 sobre pinturas, barnices, etc.

Recomendaciones y Normas de la Organización Internacional de Normalización (I.S.O.)

Recomendaciones y Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (C.E.I.) Normas Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.)

Normas e Instrucciones para el alumbrado urbano. Gerencia de Urbanismo del Ministerio de la Vivienda de 1965

Normas para la instalación de la red de canalización telefónica de la Compañía Telefónica de España

Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo (M.O.P.U.) Métodos de ensayo de Laboratorio Central (M.O.P.U.)

Cuando exista alguna diferencia, contradicción o incompatibilidad entre algún concepto señalado expresamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas y el mismo concepto señalado en alguna o algunas de las disposiciones que con carácter general o particular se han expuesto anteriormente, prevalecerá lo dispuesto en aquel, salvo autorización expuesta por escrito del Director de la Obra.

En el caso en que se presente discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte de proyectista, se sobrentenderá que es válida la más restrictiva.

Las condiciones exigidas en el presente Pliego deben entenderse como condiciones mínimas

ART. 3.2. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

El Contratista adoptará bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes, incendios y

daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección de las Obras.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

ART. 3.3. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN.

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad las señalizaciones necesarias, balizamiento, iluminación y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustará a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras, que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

ART. 3.4. MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS.

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios preestablecidos, el Contratista dispondrá de todos las instalaciones que sean necesarias, sometiendo en caso preciso a lo que ordene la Dirección de las Obras, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación, en la zona de las obras, de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público.

El Contratista está obligado a permitir a las Compañías de Servicios Públicos (Gas, Teléfonos, Electricidad, etc.) la inspección de sus tuberías y la instalación de nuevas conducciones en la zona de la obra, de acuerdo con las instrucciones que señale la Dirección de la Obra, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

El Contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas debiendo realizar los trabajos necesarios para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como las operaciones requeridas para desviar alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

ART. 3.5. ACOPIOS.

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sin haber solicitado previamente autorización al Arquitecto Director de las Obras, sobre el lugar a efectuar dichos acopios.

Los materiales se acopiarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en obra, y de la forma en que el Arquitecto Director prescriba.

Los daños que pudieran derivarse de la ocupación de terrenos, así como de los cánones que pudieran solicitarse por los propietarios de los mismos, al ser utilizados como lugares de acopio, serán de absoluta carga para el Contratista, no responsabilizándose la Propiedad ni del abono de dichos cánones ni de los daños que pudieran derivarse de su uso.

ART. 3.6. COMPROBACION DEL REPLANTEO E INICIO DE LAS OBRAS.

Antes de dar comienzo a las obras, la Dirección de las Obras, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo.

Del resultado de esta comprobación general se levantará Acta que suscribirán la Dirección de las Obras y el Contratista. Este Acta se elevará a la Superioridad para su aprobación y en ella constará la conformidad entre el proyecto y el terreno o las variaciones existentes en su caso.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, y si en el transcurso de las obras sufrieran deterioro o destrucción serán a su cargo los gastos de reposición y comprobación.

Las obras objeto del presente Proyecto, se iniciarán al día siguiente de la fecha del Acta de Replanteo, empezando a contar el plazo a partir de dicha fecha.

En el período comprendido entre la adjudicación definitiva y la de replanteo de las obras, el Contratista podrá, bajo su responsabilidad, proceder a la organización general de las mismas, gestión de suministros de materiales y medios auxiliares necesarios y, en general, a todos los trámites previos necesarios para que una vez comenzada la obra, no se vea interrumpida por obstáculos derivados de una deficiente programación.

ART. 3.7. FACILIDADES PARA LA INSPECCION.

El Contratista proporcionará a la Dirección de las Obras y a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos o pruebas para las obras.

En la obra deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección de las Obras, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes, el cual constará de 100 hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Dirección de las Obras y del representante de la Contrata.

ART. 3.8. TRABAJOS A CARGO DEL CONTRATISTA.

El Contratista construirá las obras y suministrará y montará cada una de las obras y/o equipos definidos en este Pliego y en los Planos del Proyecto, junto con todos los accesorios necesarios para su buen funcionamiento.

Aquellos equipos cuyo diseño y proyecto definitivo sean de cuenta del Contratista, serán proyectados de acuerdo con las normas vigentes en cada caso, dando debida justificación toda vez que sus bases de cálculo se aparten de las normas vigentes o de las prescripciones contenidas en este Pliego.

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras la fecha y el lugar en que se realizarán las pruebas con suficiente anticipación en cada caso.

El Contratista suministrará los servicios de un equipo técnico de montaje, experimentado y competente, necesario para la realización de los ajustes que pudieran ser requeridos en obra, e inspección de la instalación terminada, así como también los servicios del personal técnico competente, necesario para la instrucción del personal que estará a cargo de las instalaciones.

Asimismo suministrará los planos de conjunto y detalle necesarios para la correcta interpretación de la ejecución y funcionamiento de los equipos, así como, también, los planos de detalle de todos los elementos de anclaje que deban empotrarse en la obra de hormigón.

ART. 3.9. SUBCONTRATOS.

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, de la Dirección de las Obras. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. En todo caso, los subcontratos estarán regulados por la L.C.A.P. y su Reglamento.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de las Obras estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista adoptará las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

ART. 3.10. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.

El Contratista obtendrá a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas de ubicación de las mismas, servidumbres de acueducto, o a permisos de ocupación temporal o permanente de las obras.

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

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

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

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

ART. 3.11. GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine la comprobación del replanteo general de las obras y los de replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción o retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para

depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación, durante el plazo de su utilización, de desvíos provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencia del Contratista; los de conservación durante el plazo de toda clase de desvíos prescritos en el Proyecto y ordenados por la Dirección de las Obras que no se efectúen aprovechando carreteras existentes; los de conservación de desagües, los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de las instalaciones, herramientas; materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas; los de instalación y conservación del laboratorio de pie de obra; los de construcción de caminos necesarios para la ejecución de las obras, no incluidos en el presupuesto.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determine el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, así como todos los gastos originados por los ensayos de materiales y de control y pruebas de ejecución de las obras y equipos que se especifican en este Pliego.

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

ART. 3.12. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO.

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones, y lo que, sin apartarse de su recta interpretación, disponga por escrito la Dirección de las Obras.

Caso de surgir unidades de obra no previstas en el Proyecto, cuya ejecución se considere conveniente o necesaria, los nuevos precios se fijarán contradictoriamente, con anterioridad a la ejecución de los trabajos a que dicho precio se refiere. Estos precios se redactarán en lo posible, tomando como base los que figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto.

ART. 3.13. SEGURIDAD Y SALUD.

El Contratista será responsable del cumplimiento de toda la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como de las especificaciones particulares expuestas en el presente Pliego o en el correspondiente Anejo a la Memoria.

ART. 3.14. MEDICION Y ABONO.

Para la medición y abono de las distintas unidades se seguirá lo especificado para cada una de ellas en los correspondientes apartados del presente Pliego.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los planos o de los criterios especificados en el Proyecto, no serán de abono los excesos resultantes, salvo autorización previa de la Dirección de Obra. En ningún caso se abonarán más de las unidades realmente ejecutadas.

ART. 3.15. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.

Si alguna unidad de obra no cumpliera las prescripciones que para la misma se establecen en el presente Pliego, deberá ser demolida y reconstruida a costa del Contratista, sin embargo, si aún con menor calidad que la exigida resultase aceptable, a juicio de la Dirección de las Obras, se fijará por ésta el precio a abonar por la misma en función del grado de deficiencia. El Contratista podrá optar por aceptar la decisión de aquella o atenerse a lo especificado al principio de este artículo.

Cuando se sospeche la existencia de vicios ocultos de construcción o de materiales de calidad deficiente, la Dirección de las Obras podrá ordenar la apertura de calas correspondientes, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de apertura, ensayos, etc., que se originen de esta comprobación, en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos.

ART. 3.16. PLAZO DE EJECUCIÓN, CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS, RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de ejecución de las obras será de TRES (3) MESES.

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

Transcurrido el plazo de ejecución y si las obras resultasen construidas con arreglo a las condiciones estipuladas y a satisfacción de la Propiedad, ésta lo constatará en un acto formal y positivo de Recepción o Conformidad dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización del objeto del contrato.

El plazo de garantía será de DOCE (12) meses y empezará a contar a partir de la fecha de la citada Recepción, durante el cual será de cuenta del Contratista la conservación de las obras e instalaciones y cuantas reparaciones se motiven y ordenen por defectos de ejecución de las mismas. Terminado el plazo de garantía, y si no ha habido objeciones por parte de la Propiedad, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza final. Asimismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios con carácter temporal, serán removidos, salvo prescripción en contra de la Dirección de las Obras.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con la zona circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerarán incluidas en el Contrato, y por tanto su realización no será objeto de ninguna clase de abono.

ART. 3.17. LIQUIDACION DE LAS OBRAS.

Se atenderá a lo dispuesto en la ley de contratos del sector público.

ART. 3.18. OBLIGACIONES SOCIALES.

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones vigentes sobre la seguridad en el trabajo, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros y la buena marcha de las obras. Dicho cumplimiento no excusará en ningún caso la responsabilidad del Contratista, aún en el caso de que subcontrate total o parcialmente su trabajo.

El Contratista tiene asimismo la obligación de cumplir cuanto prescribe la Reglamentación Nacional del Trabajo de las Industrias de la Construcción y Obras Públicas, y todas las disposiciones vigentes o que en lo sucesivo se dicten de carácter laboral y social.

ART. 3.19. REVISION DE PRECIOS.

Se atenderá el Contratista a lo determinado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y a la legislación vigente.

De acuerdo con lo previsto en el Art. 103.1 del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el presente proyecto no tiene derecho a revisión de precios al tener un plazo de ejecución inferior a un año.

ART. 3.20. EXTINCION DEL CONTRATO.

Se atenderá a lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público y en las partes no derogadas del texto refundido de la L.C.A.P. y su Reglamento.

ART. 3.21. ENSAYOS, CONTROL Y VIGILANCIA.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente, que en su caso podrían ser propuestos por el Contratista para su aceptación por la Dirección de las Obras, debiendo aportarse tarifa de precios de dichos laboratorios.

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

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente en el acta del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

ART. 3.22. PRUEBAS.

Las pruebas se realizarán bajo la dirección del Ingeniero Director y de acuerdo con sus indicaciones. El Contratista queda obligado a suministrar a su costa todos los materiales, maquinaria y personal necesarios para realizar las pruebas. El Ingeniero Director establecerá los criterios que habrán de seguirse para la interpretación de los resultados y dictaminará acerca del juicio definitivo que debe merecer la obra, pudiendo ordenar la repetición de las pruebas hasta cerciorarse de que las obras ofrecen la estabilidad y resistencia necesarias.

En el caso en que los resultados de los ensayos no sean los esperados de acuerdo con las calidades exigidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas el Ingeniero Director de las obras podrá rechazar la obra correspondiente, que deberá ser demolida y reconstruida a cargo del Contratista, como se indica en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

ART. 3.23. PROGRAMA DE TRABAJO.

En el plazo de treinta (30) días, a partir de la fecha de notificación al Contratista de la adjudicación definitiva de las obras, deberá presentar al Ingeniero Director, inexcusablemente, el "Programa de Trabajo" que estableció la Ley de Contratos del Estado (B.O.E. de 21 de junio de 2000) ajustándose los trabajos a las anualidades y en el que se especificarán explícitamente los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas obras.

El mencionado Programa de Trabajo tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él ofrecidos.

ART. 3.24. INSTALACIONES AUXILIARES PROVISIONALES.

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y retirar al fin de las obras, todas Las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, que no queden incorporados a la explotación, etc.

En particular queda obligado a construir y conservar, en perfecto estado de limpieza, las instalaciones sanitarias provisionales de las obras.

Terminadas las obras, si el Contratista no retirara las instalaciones, herramientas, materiales, etc. en el plazo que señale la Dirección de las obras, ésta podrá mandar retirarlas a su satisfacción por cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 3.25. CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.

Se entiende por Contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Se entiende por Delegado de obra del Contratista, en lo sucesivo "Delegado", la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Propiedad, con capacidad suficiente para:

Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en cualquier acto derivado del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.

Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.

Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

Antes de la iniciación de las obras, el Contratista comunicará al Director la relación nominal y la titulación del personal facultativo, que a las órdenes de su Delegado, será responsable directo de los distintos trabajos o zonas de la obra.

Asimismo, deberá comunicarse por escrito, antes del comienzo de las obras, el nombre del Jefe de Obra designado, que deberá acreditar la titulación universitaria competente, preferentemente, para las obras objeto de este Proyecto, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos ó la de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

El Contratista dará cuenta al Director, por escrito, de los cambios que tengan lugar durante el tiempo de vigencia del contrato.

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

La Dirección de obras podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa (Jefe de obra, Jefe de Producción, encargado, etc.), cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

Se presumirá que existe siempre dicho requisito, es decir, la designación de un nuevo facultativo, en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

ART. 3.26. MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL.

Medidas correctoras que deberán observarse en todo caso en la ejecución de las unidades de obra y actividades de obra necesarias:

Medidas correctoras de carácter general.

Los camiones que realicen el transporte de material llevarán mallas o lonas para cubrir la carga, reducirán su velocidad de circulación, en especial en zonas colindantes con las actividades agrícolas y núcleos habitados. Se ejecutará un plan de riegos de las zonas de tránsito con camiones cisterna, intensificándolos en épocas de calor y de recolección de productos agrícolas. Los motores de combustión interna se dotarán de silenciadores. Los grupos electrógenos y compresores que se utilicen serán de los denominados silenciosos.

Se dispondrá de señalización permanente de la pista de trabajo, con el fin de no invadir terrenos colindantes ni causar deterioro en la vegetación adyacente a la misma. El riesgo de erosión se reducirá mediante la construcción de drenajes y cunetas para conducir el agua en las áreas de mayor susceptibilidad. Los aceites procedentes de las máquinas y vehículos de obra serán acumulados en depósitos y retirados por una empresa especializada en su tratamiento. La capa de tierra vegetal se recuperará y será utilizada en la restauración posterior.

La excavación de tierra vegetal se efectuará a la profundidad que se determine y, en todo caso, en los veinticinco primeros centímetros. El acopio se realizará formando caballones o artesas de sección trapezoidal y en forma de cordón paralelo a la pista, con una altura inferior a 1,5 metros. Si el acopio fuera a permanecer más de catorce meses, se mantendrá cubierto con plantas con plantas vivas, preferentemente leguminosas.

Se delimitará, utilizando cinta señalizadora o estaquillas, el perímetro afectado por cada una de las actuaciones con el fin de evitar desbroces innecesarios en zonas adyacentes. La acumulación de materiales de obra o tierra de vertedero se efectuará dentro de esta área. La tala eventual de árboles se realizará a ras de suelo, con motosierra, con el fin de facilitar la posterior regeneración a partir de cepa y evitar fenómenos erosivos al mantenerse el sistema radicular. Los desbroces de matorral que se efectúen con retroexcavadora se realizarán al aire, evitando clavar la pala en el suelo. Los restos vegetales generados deberán ser tratados con máquinas trituradoras para su posterior utilización en

la regeneración de la zona afectada. Antes de iniciar el desbroce de la traza, se procederá a marcar y proteger mediante tubos aquellos ejemplares de árboles que, próximos a las zonas de obras o traza, sean susceptibles de verse dañados y que realmente tengan un importante valor ecológico.

Se realizarán cursos de formación para el personal que intervenga en la obra sobre prevención de incendios forestales. Así mismo se redactará un plan de prevención de incendios forestales y un plan de emergencia ante esta eventualidad. El plan de prevención incluirá la identificación de las áreas y acciones de mayor riesgo y la existencia de material de prevención (cubas de agua, depósitos, mangueras y extintores) en las mismas.

Se realizarán los sistemas de drenaje con el fin de evitar afecciones en zonas de escorrentía. Los acopios de tierra y materiales no se localizarán en zonas donde existen líneas de drenaje superficial del terreno. Los materiales de construcción quedarán aislados del suelo y de las lluvias evitando su incorporación al agua. Se construirán aliviaderos o captadores para dirigir el agua de escorrentía, en caso de lluvias fuertes, fuera de la zona de obras. Se evitará el vertido de aceites u otros residuos contaminantes al suelo o a los cauces. Se realizarán pantallas vegetales, instalando parapetos temporales o realizando pequeñas balsas al objeto de evitar afecciones a la calidad de las aguas de escorrentía y a los cursos fluviales.

Se evitará la apertura de nuevos caminos, utilizando los ya existentes. Se realizará el adecuado tratamiento de la topografía alterada para adaptarla a la morfología natural del relieve. Se revegetará con especies autóctonas toda la superficie del terreno afectada por las obras. Se realizará el tratamiento de las boquillas de los túneles. Se restaurarán las zonas de préstamos y las zonas vertedero.

Las operaciones a realizar en las escombreras requerirán: la adecuación del material a la pendiente natural del terreno, el tratamiento con tierra vegetal y la siembra de especies vegetales; las especies vegetales serán arbustivas y herbáceas y se mezclará tierra vegetal con de la zona para aportar las semillas contenidas en ella; los vertederos tendrán el perfil para que no destaquen sobre la línea de horizonte, redondeado e irregular.

Vigilancia ambiental.

El Contratista implantará en la obra un sistema de vigilancia ambiental que garantice el cumplimiento de las medidas establecidas anteriormente.

CAPITULO 4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

ART. 4.1. OBRAS PREPARATORIAS.

DEFINICIÓN.

Esta partida comprende la totalidad de los trabajos preparatorios, obras auxiliares y accesos necesarios para la ejecución de los trabajos objeto del contrato, incluyendo el mantenimiento de dichas instalaciones y accesos hasta la recepción de la obra. Incluye también las previsiones que han de tomarse para la preservación y restauración del medio ambiente local, durante y hasta la recepción de los trabajos.

ALCANCE DE LOS TRABAJOS.

La Contrata ejecutará los siguientes trabajos preparatorios, de acuerdo a los programas de construcción aprobados:

1. Suministro y transporte al lugar del equipo principal de construcción y de todas las herramientas y utensilios requeridos.
2. Montaje de plantas y demás instalaciones para la construcción.
3. Construcción y/o instalación, si es necesario, de oficinas, talleres, almacenes, y demás instalaciones precisas para la construcción.
4. Acondicionamiento de áreas de almacenamiento de materiales, áreas de estacionamiento y áreas de disposición de desperdicios.
5. Equipamiento de las instalaciones provisionales con sus correspondientes servicios de: agua potable, instalaciones sanitarias, depuración de aguas negras, instalaciones eléctricas, comunicaciones y demás.
6. Retirada de equipos del lugar de trabajo una vez terminada la totalidad de la obra.
7. Demolición de las obras preparatorias y no permanentes que indique la Dirección de las Obras, retirada de los materiales resultantes y restauración del paisaje natural.

El Contratista deberá someter a la Dirección de las Obras, para su aprobación, los posibles sitios de ubicación de las instalaciones provisionales con sus correspondientes planos detallados, programa de instalación, etc. Así mismo deberá presentar los esquemas de funcionamiento de las plantas con indicación de sus eficiencias y capacidades.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de las Obras cualquier plano o información adicional que esta considere necesarios con relación a las instalaciones y obras provisionales.

El Contratista deberá garantizar la calidad del agua potable, para lo cual procederá mensualmente o cuando la Dirección de las Obras lo juzgue conveniente, a efectuar el análisis bacteriológico y químico del agua potable. En caso de no ser satisfactorio el resultado del análisis procederá a revisar las instalaciones y el tratamiento dado al agua y a realizar nuevos análisis, hasta la obtención de una calidad de agua adecuada.

El Contratista será responsable del suministro de energía, así como de la instalación y mantenimiento del sistema de comunicaciones.

Los desechos provenientes de las instalaciones anteriormente descritas deberán ser dispuestos en las áreas de vertedero aprobadas por la Dirección de las Obras.

CARRETERAS Y ACCESOS.

El Contratista deberá construir y mantener aquellas vías de acceso e interiores necesarias para la realización de las obras cuyo trazado y características de sección deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de las Obras.

La construcción de estas obras no afectará al normal nivel de servicio de las carreteras de la zona. Así mismo el Contratista será responsable de la reparación de los daños que como consecuencia de las obras se produzcan en aquellas.

EQUIPOS.

El Contratista realizará el suministro, transporte e instalación en las áreas aprobadas, de todo el equipo, herramientas y utensilios requeridos para la ejecución de los trabajos estipulados en el contrato. Al finalizar la obra retirará a sus expensas el equipo utilizado.

DERECHO DE PASO.

El Contratista proveerá de paso continuo y seguro a las personas y vehículos que utilicen los caminos y vías de comunicación afectados por las obras.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar accidentes, empleando señales adecuadas y a satisfacción de la Dirección de las Obras.

REPARACIÓN DE DAÑOS.

Durante el período de construcción el Contratista podrá utilizar las áreas de trabajo aprobadas, carreteras y áreas de estacionamiento existentes y las que él construya, con la condición de que repare, tanto durante el desarrollo de la obra, como al finalizar ésta, los daños que se ocasionen en dichas carreteras, obras anexas y en propiedades privadas, de tal manera que queden a satisfacción de la Dirección de las Obras.

DEMOLICIÓN DE OBRAS TEMPORALES.

El Contratista al finalizar la obra, deberá demoler las obras temporales que la Dirección de las Obras crea innecesarias y retirar todos los materiales resultantes a los lugares de deshecho o al lugar que indique ésta.

RESTAURACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE LOCAL.

Toda la modificación o destrucción del paisaje natural como consecuencia de rellenos, cortes, deforestaciones, edificaciones desmanteladas, quemas, etc., debe ser restaurado de acuerdo a un plan elaborado por el Contratista y sometido a la consideración de la Dirección de las Obras, con 60 días de anticipación al inicio de estos trabajos.

MEDICIÓN Y ABONO.

Los trabajos incluidos en este apartado no serán, en general, de abono, excepto cuando así lo estipulen otros apartados del Pliego o el Presupuesto. Estos gastos necesarios se consideran incluidos en los precios de las distintas unidades de obra, dentro del porcentaje de costos indirectos.

ART. 4.2. DEMOLICIONES DE FIRMES.

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de firmes de la calzada, aparcamientos y/o aceras, de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obra requieran y que, en todo caso, se fije por la Inspección de la obra. Dentro de la demolición de firmes de calzada de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la demolición de las bandas de hormigón, sumideros y otras obras de fábrica complementarias de tipo superficial. Así

como firmes de acera de cualquier tipo, bordillos exteriores e interiores de cualquier dimensión, caces, canalillos, arquetas y demás obras de fábrica complementarias.

Medición y abono

Se medirá y abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios n° 1, según la forma de ejecución y dimensiones, aplicándolos sobre las mediciones realizadas justificadamente.

Cuando el espesor del firme demolido, excluidas las capas granulares, sea superior a treinta centímetros (30 cm) -para firmes rígidos o firmes flexibles- o a cincuenta centímetros (50 cm) -para firmes mixtos-, los excesos sobre esta dimensión se abonarán aparte, aplicándoseles un precio proporcional a su espesor, obtenido a partir del correspondiente a la parte superior. No se aplicará tal criterio para elementos localizados, tales como bordillos, caces y pequeñas obras de fábrica.

El precio incluye la rotura, carga, transporte de productos a vertedero o almacén municipal de aquellos aprovechables, recorte de juntas, limpieza y operaciones complementarias.

No será objeto de abono la demolición de firmes constituidos por capas granulares y pavimentos bituminosos cuyo espesor de capa asfáltica sea inferior a diez centímetros (10 cm), que se entenderán incluidas en la excavación correspondiente.

El levantamiento de bordillo, únicamente será de abono independiente cuando deba recuperarse, siendo necesario en tal caso que se limpie totalmente y se acopie en forma adecuada en el lugar que indique la Dirección de obra. En tal caso, se medirá y abonará por metros lineales, no contándose su superficie en lo que se abone como demolido.

El abono de la unidad de extracción de sumidero, únicamente se realizará cuando corresponda a una operación aislada e independiente, y sin estar, por lo tanto, incluida en una demolición de mayor amplitud.

ART. 4.3. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno geológicamente natural o artificial, ya sea suelto, alterado con elementos extraños o compacto, como yesos, bizcornil o similares, a cualquier profundidad, comprendiendo los medios y elementos necesarios para llevarlos a cabo, tales como entibaciones y acodalamientos o bien los agotamientos, si se precisasen. Esta unidad, incluye, además de las operaciones señaladas, el despeje y desbroce, el refinado y compactación de las superficies resultantes hasta el noventa por ciento (95 %) de la densidad del Próctor Modificado, y el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30cm), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m3.) y la de aquéllas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Dirección de obra. No deberán transcurrir más de cuatro días (4 días) entre la excavación de la zanja y la colocación de las tuberías.

Como norma general, se adoptarán los taludes de los paramentos laterales que figuran en los planos. No obstante, a la cota del terreno resultante de la excavación (por ejemplo yesos compactos) y de la profundidad de la excavación, la Dirección de obra podrá permitir adoptar otros taludes.

Los excesos de excavación, se considerarán como no justificados y, por lo tanto, no computables ni tampoco su posterior relleno, a efectos de medición y abono. La realización de los taludes indicados, no exime al Contratista de efectuar cuantas entibaciones sean precisas, para excluir el riesgo de desprendimientos de tierras. Deberán respetarse todos los servicios existentes, adoptando las medidas y medios complementarios necesarios. Igualmente, se mantendrán las entradas y accesos a fincas o locales. El acopio de las tierras excavadas deberá atenerse en todo momento, a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción. En particular, se realizarán los acopios a suficiente distancia de la excavación para evitar desprendimientos y accidentes.

Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencias de perfiles antes y después de la excavación, abonándose al precio que, para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO, de acuerdo con el criterio de aplicación señalado en el presupuesto, incluyéndose en el mismo, todas las operaciones y elementos auxiliares descritos, incluso el transporte de los materiales de excavación a vertedero o lugar de empleo en la zona de obras. Como norma general, se aplicará el precio de excavación con medios mecánicos a todas las excavaciones en zanjas o emplazamientos. Únicamente, se aplicarán otros precios cuando expresamente se contemple tal posibilidad en el presupuesto. El precio de excavación con medios mecánicos y manuales, se aplicará exclusivamente a los tramos localizados en que haya ocurrido una intervención manual en el arranque y extracción del terreno en una cuantía superior al veinte por ciento (20 %) con relación al volumen total extraído en el tramo localizado. La ayuda directa de la mano de obra a la maquinaria en cualquier operación, para la perfecta o total terminación de los distintos tajos, no justificará la aplicación del precio con medios mecánicos y manuales si no se da la proporción indicada anteriormente, a juicio de la Dirección de obra. El precio de excavación en mina o bataches únicamente se aplicará para minas superiores a un metro (1 m) de longitud; la ejecución de minas en longitudes menores, por ejemplo en paso bajo servicios, se entenderá abonada en el precio de excavación en zanja o emplazamiento.

El precio de excavación en calas o catas, se aplicará a aquellas unidades que ordene ejecutar la Dirección de obra, independientemente de su cuantía o volumen. Serán de exclusiva cuenta del Contratista, la retirada y relleno de desprendimientos debidos a carencia o deficiencia de entibación, y los sobreexcesos de anchuras con relación a las proyectadas.

ART. 4.4. EXCAVACIÓN EN LA EXPLANACIÓN.

La unidad incluye la retirada de tierra, la nivelación, reperfilado y compactación de la superficie resultante final hasta el noventa y ocho (98%) del Próctor Modificado, así como el escarificado del terreno en una profundidad de 15 centímetros (15 cm) en los casos que juzgue necesario el Director de las obras.

En el precio de esta unidad de obra, se considerarán incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30cm), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m³) y la de aquéllas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio del Director de las obras.

La excavación se realizará con medios mecánicos potentes.

Los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto. En el precio estará incluido el transporte hasta su emplazamiento definitivo.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán los definidos en el proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las obras a propuesta del Contratista adjudicatario de las obras, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las obras.

Medición y abono

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencia de perfiles transversales antes y después de la excavación, abonándose al precio que para tal unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluya todas las operaciones descritas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

ART. 4.5. RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS

Las características del relleno de las zanjas serán:

- Suelos seleccionados compactados al 98 % P.M en los cincuenta centímetros bajo la explanación.
- Suelos tolerables, adecuados o seleccionados compactados al 95 % P.M en el resto del relleno.

En cualquier caso, la primera capa de relleno, de espesor treinta centímetros (30 cm) sobre la generatriz superior exterior del tubo, no contendrá gruesos superiores a dos centímetros (2 cm). Se retacará manualmente y se compactará al 95 % P.M La arena a utilizar para asiento de tuberías podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir en cualquier caso, las siguientes prescripciones:

- El Equivalente de Arena será superior a setenta (70).
- El índice de Plasticidad será inferior a cinco (5).
- Por el tamiz UNE n° 5 deberá pasar el cien por cien (100 %).
- El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno por ciento (1 %) del peso total.
- El contenido de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de SO₄ sobre el peso del árido seco, no excederá del uno veinte por ciento (1,20 %).
- Los finos que pasen por el tamiz 0,080 UNE, serán inferiores en peso al cinco por ciento (5 %) del total.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados, sin contabilizar excesos no justificados, al precio que para el relleno que corresponda figura en el Cuadro de Precios número UNO, comprendiendo la adquisición si el material fuera de préstamo, selección, acopio, carga, transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, retacados y operaciones complementarias para la total terminación de la unidad.

ART. 4.6. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Los materiales a emplear procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o grava natural.

El árido cumplirá las siguientes prescripciones:

- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza, según la NLT-172, deberá ser inferior a dos (2).
- El equivalente de arena (EA), según la UNE-EN 933-8 deberá cumplir con lo indicado en la siguiente tabla, según la categoría de tráfico pesado:

T00 a T1	T2 a T4 Arcenes de T00 A T2	Arcenes de T3 y T4
EA>40	EA>35	EA>30

- El material será "no plástico", según la UNE 103104, en cualquier caso.
- El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos será inferior a treinta (30) para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, e inferior a treinta y cinco (35) para las categorías T3, T4 y arcenes.
- El índice de lajas de las distintas fracciones de árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).
- El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del cien por cien (100%) para categorías de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para categorías T1, T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.
- La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos de la siguiente tabla:

TAMICES UNE (MM)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	ZA 25	ZA 20
40	100	---
25	75-100	100
20	65-90	75-100
8	40-63	45-73
4	26-45	31-54
2	15-32	20-40
0.500	7-21	9-24
0.250	4-16	5-18
0.063	0-9	0-9

- El cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.
- Una capa de 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, con las tolerancias establecidas. Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra.
- La humectación necesaria para la compactación de la zahorra artificial se realizará "in situ".

- Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.
- La compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo del Próctor modificado, según la UNE 103501, para categorías de tráfico pesado T00 a T2. Para las categorías T3 y T4, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor modificado, según norma UNE 103501.
- En cuanto a la capacidad de soporte, el valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (EV2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

1.- Los valores de la siguiente tabla:

	Categoría de tráfico pesado			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y Arcenes
Ev2	180	150	100	80
>				

2.- El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra por uno coma tres (1,3), cuando se extienda sobre coronación de explanadas.

Además, el valor de la relación de módulos EV2/EV1 será inferior a dos unidades y dos décimas.

En todo lo demás, será de obligado cumplimiento el Artículo 510 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, sobre zahorras, según lo dispuesto en la Orden Circular 10/02.

Medición y abono

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico de base granular figura en el Cuadro de Precios número UNO, que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y demás operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y de terminación. No serán de abono las creces laterales, no las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

ART. 4.7. SUELO SELECCIONADO

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales que cumplan con las características siguientes, procedentes de préstamos:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluyendo el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT-144.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{m\acute{a}x} 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor o igual que el quince por ciento ($\#0,40 < 15\%$), o que en

caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\#2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\#0,40 < 75\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\#0,080 < 25\%$).
- Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 03104.

Este material se utilizará en la parte superior del relleno tipo terraplén, con un espesor mínimo de 50 cm, extendidos en dos tongadas en la zona destinada a calzada y de 20 cm (1 tongada) en zona de acera. Formará parte de la coronación del terraplén, y sobre esta capa se extenderán el resto de las capas del firme.

Para conseguir una categoría de explanada E-3 en terraplén y desmonte, además el índice CBR del suelo seleccionado tendrá que ser mayor o igual a 20.

Se compactará hasta alcanzar una densidad igual al 100% del Próctor Modificado.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener una pendiente transversal en torno al cuatro por ciento (4%).

Medición y abono

La extensión y compactación de la capa de suelo seleccionado se abonará por metro cúbico (m³), medidos por diferencia de perfiles antes y después de la ejecución de esta unidad de obra.

El abono se realizará al precio que figura en el Cuadro de Precios número UNO, donde se incluye la extracción del material de préstamo, carga, transporte, extendido, humectación, compactación y refino de taludes.

No será de abono los sobreespesores que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un defecto del terraplén inferior a esta capa o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en el Proyecto, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derechos a percepción adicional alguna.

ART. 4.8. SOLERAS DE HORMIGÓN.

ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Será de aplicación para aquellas bases de hormigón hidráulico, ejecutadas con hormigón en masa y cuya superficie superior recibirá un revestimiento de acabado.

MATERIALES.

Hormigones.

El hormigón y sus componentes cumplirán las condiciones fijadas en la Instrucción EHE.

Los áridos que se utilicen para la fabricación del hormigón para capas de base de los firmes tendrán un coeficiente de desgaste de los Angeles inferior a 35. Su tamaño máximo será de 20 mm.

En la fabricación del hormigón se utilizará cemento del tipo portland con adiciones activas, de 35 N/mm² de resistencia a los 28 días de edad.

Los tipos de hormigón y su resistencia característica serán los reflejados en las Hojas de Planos. La consistencia del hormigón será plástica, con asiento en el cono de Abrams comprendido entre 3 y 5 cm.

Láminas polímeras.

Serán de PVC plastificado sin soporte que cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 53358 y se presentarán en rollos con espesor mínimo de 0,8 milímetros.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La fabricación, transporte, vertido y compactación mediante vibrado se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en la Instrucción EHE.

La superficie de asiento deberá tener la rasante indicada en las Hojas de Planos y la compactación requerida, debiendo estar limpia de materias extrañas y su acabado debe ser regular.

Los encofrados deberán permanecer colocados al menos ocho horas, después del vertido del hormigón.

Las juntas se realizarán por inserción de una tira de madera de diez (10) mm. de espesor, o similar, que se retirará posteriormente cuando se produzca el fraguado del hormigón. La separación entre juntas será inferior a cinco (5) metros.

El curado del hormigón se realizará mediante el empleo de productos filmógenos.

CONTROL Y CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Durante el desarrollo de las obras se vigilará y se comprobará que los materiales, la superficie de asiento, la fabricación, transporte, vertido, compactación y curado del hormigón, ejecución de juntas y espesores de la capa se ajustan a lo especificado en los Planos y en este Pliego y a lo indicado por la Dirección de la obra, realizándose los controles, pruebas y ensayos señalados en el Anejo correspondiente al Plan Control de Calidad del proyecto o según el Programa que se proponga por el contratista adjudicatario.

MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de estas unidades de obra se realizará según el criterio de medición y abono del Cuadro de Precios N° 1.

Salvo que figuren como unidades independientes, no serán de abono directo los materiales de juntas y productos de curado.

ART. 4.9. ENCINTADOS DE BORDILLOS.

ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Se define como encintado de bordillos la banda o cinta que delimita la superficie de calzada, la de una acera, la de un jardín, o cualquier otra superficie de uso diferente, formada por bordillos prefabricados de hormigón o piedra, colocados sobre un cimiento de hormigón.

MATERIALES.

Bordillos.

El tipo de bordillos, sus dimensiones y restantes características serán las especificadas en las Hojas de Planos.

Los bordillos de piedra cumplirán las especificaciones del Artículo 570.2.2 del Pliego PG-3/75.

Los bordillos prefabricados de hormigón, serán del tipo doble capa, y de la clase R5,5, que cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 127025.

Hormigones.

El hormigón y sus componentes cumplirán las condiciones fijadas en la Instrucción EHE.

En la fabricación del hormigón se utilizará cemento del tipo portland con adiciones activas, de 35 N/mm² de resistencia a los 28 días de edad.

Los tipos de hormigón y su resistencia característica serán los reflejados en las Hojas de Planos. La consistencia del hormigón será plástica, con asiento en el cono de Abrams comprendido entre 3 y 5 cm.

Morteros.

Se empleará mortero hidráulico tipo M 650 (1:2), que cumplirá las especificaciones señaladas en el Artículo 1.3.- MORTEROS.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Sobre el cimientado de hormigón ajustado a las dimensiones, alineación y rasantes fijadas, se colocará el bordillo. Inmediatamente y con mortero, se procederá al rejuntado de piezas contiguas con juntas que no podrán exceder de 5 mm. de anchura. A continuación se procederá al refuerzo posterior de los bordillos en la forma que se determina en las Hojas de Planos.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y en su caso las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a las rasantes fijadas.

CONTROL Y CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Durante el desarrollo de las obras se vigilará y se comprobará que los materiales, el proceso de colocación y terminación del encintado se ajustan a lo especificado en los Planos y en este Pliego, y a lo indicado por la Dirección de la obra, realizándose los controles, pruebas y ensayos en el Anejo correspondiente al Plan Control de Calidad del proyecto o según el Programa que se proponga por el contratista adjudicatario.

MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de estas unidades de obra se realizará según el criterio de medición y abono del Cuadro de Precios N° 1.

ART. 4.10. PAVIMENTO DE BALDOSAS.

ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Será de aplicación para aquellos solados constituidos por baldosas de cemento sobre una base de hormigón en masa.

MATERIALES.

Baldosas.

El tipo de baldosas, sus dimensiones y restantes características serán las especificadas en las Hojas de Planos.

Las baldosas a utilizar serán de clase 1ª y cumplirán las especificaciones del Artículo 220 del Pliego PG-3/75.

Morteros.

Salvo especificación en contrario, se empleará mortero hidráulico tipo M 250 (1:6), que cumplirá las especificaciones señaladas en el Artículo 1.3.- MORTEROS.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Será de aplicación para la ejecución de las obras lo dispuesto en las Normas NTE-RSB/1975 y NTE-RST/1973.

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa de mortero, con un espesor inferior a 5 cm., y solo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

Sobre la capa de asiento de mortero se colocará a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de la huella.

Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo, las juntas en todos los casos no excederán de 2 mm.

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

La lechada de cemento se compondrá de 600 Kg/m³ y de arena.

CONTROL Y CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Durante el desarrollo de las obras se vigilará y se comprobará que los materiales, el procedimiento de colocación de las baldosas y terminación del pavimento se ajustan a lo especificado en los Planos y en este Pliego, y a lo indicado por la Dirección de la obra, realizándose los controles, pruebas y ensayos señalados en el Anejo correspondiente al Plan Control de Calidad del proyecto o según el Programa que se apruebe en el contrato de obras.

MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de estas unidades de obra se realizará según el criterio de medición y abono del Cuadro de Precios N° 1.

No serán de abono directo los materiales de juntas, por considerarse incluidas en el precio de la unidad.

ART. 4.11. PAVIMENTOS DE ADOQUÍN

TIPOS DE ADOQUINES

Los adoquines a utilizar, entendidos como piezas prismáticas de pequeña dimensión, serán los siguientes:

* Adoquín de hormigón prefabricado de textura abujardada en aceras y espacios de tráfico restringido, de dimensiones: 20 x 10 x 8 centímetros.

CARACTERÍSTICAS

Cumplirán las siguientes condiciones para su recepción en obra:

- Resistencia a compresión, según apartado H.4.1	400 kp/cm ²
- Resistencia al desgaste, según apartado H.4.2	3 mm (recorrido 500 m)
- Absorción de agua según UNE 127002	< 6 % en peso

Estarán dotados de capa superficial extrafuerte de arena granítica o de cuarzo.

En todo caso, la superficie será antidesgaste, antideslizante y antipolvo. Serán estables a los agentes salinos, aceites de motores, derivados del petróleo, etc., y estarán libres de eflorescencias.

El espesor mínimo de la capa coloreada será de 12 milímetros.

La tolerancia en las dimensiones, será según CEN/TC 178, de:

Largo: + 2 milímetros.

Ancho: + 2 milímetros.

Espesor: + 2 milímetros.

EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS DE ADOQUÍN

El adoquín se colocará sobre una capa de arena silíceas de espesor final de cuatro (4) centímetros, que cumplirá:

- Tamaño máximo: 5 mm
- % que pasa por tamiz: UNE 0,080 < 3 %.

Esta capa será uniforme en su espesor y se maestreará con guías longitudinales. La colocación de los adoquines se realiza desde el pavimento terminado para no pisar la arena.

Las juntas entre adoquines serán de 2 a 3 milímetros y se rellenarán con arena caliza exenta de humedad que cumpla las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo: 1,25 mm
- % que pasa por tamiz UNE 0,080 < 10 %.

La compactación del pavimento se hará mediante placa vibrante simultáneamente al barrido y recebado de las juntas, realizándose en la jornada durante la que se ha colocado.

Medición y Abono

Los diferentes tipos de pavimentos de adoquín se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados, el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios número UNO.

En el precio de la unidad están incluidos: Los adoquines de tamaño correspondiente puestos en obra y colocados con las piezas especiales necesarias, la arena o el mortero de capa de asiento, la arena utilizada en recibos y su colocación la solera de hormigón, y en general, todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad.

No será objeto de abono adicional los colores elegidos y el dibujo a realizar en el pavimento.

ENSAYOS DE ADOQUINES

Ensayo de compresión de adoquines de hormigón

Para la realización del ensayo se toman en acopios de obra un total de diez adoquines enteros y se ordenan según su peso en orden decreciente.

El ensayo de compresión se efectuará sobre dos probetas que se extraerán de los dos adoquines que ocupen los espacios quinto y sexto según el orden anterior por peso. Las probetas se obtendrán por extracción con sonda rotatoria provista de broca de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y refrigerada por agua. El sentido de la extracción será perpendicular al adoquín en la misma posición en que se va a colocar y en el centro del mismo.

Las muestras extraídas según el apartado n° 3, se utilizarán en todo el espesor del adoquín y se refrentarán con azufre.

Para la ejecución de este ensayo se utilizará una máquina apta para la compresión y capaz de proporcionar una carga total de 20 toneladas.

Las probetas se someten a cargas crecientes, normales a la superficie del adoquín y centradas en las superficies de aplicación.

El aumento de fuerza se regulará de modo que aumente a razón de 5 + 2 Kp/cm² cada segundo.

La resistencia a compresión de cada probeta se obtendrá a partir del cociente entre la carga máxima aplicada en kilopondios y la sección de las probetas en centímetros cuadrados (19,6 cm²).

Cuando la esbeltez de las probetas (relación altura/diámetro) sea inferior a 2,0 se aplicarán los siguientes coeficientes de minoración:

ALTURA (CM)	COEFICIENTE
5	0,874
6	0,926
7	0,952
8	0,968
9	0,984
10	1,000

Ensayo de resistencia al desgaste

Es el mismo que el empleado para las baldosas (artículo G.3.), salvo que el recorrido sometido al adoquín es de 500 metros.

ART. 4.12. PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO

DEFINICIÓN

Se define como pavimento de hormigón impreso al resultado de la aplicación de un mortero endurecedor, generalmente con color, en la superficie del hormigón fresco, la posterior textura con moldes de distintas formas y diseños y la aplicación del producto de terminación y protección (resina), además de realizar los procedimientos propios de la ejecución de un pavimento de hormigón.

Este tratamiento superficial del pavimento de hormigón se ejecuta "in situ" sobre el hormigón fresco. La elección de los materiales, la fabricación, la puesta de obra del hormigón y el control se debe realizar según lo dispuesto en el vigente artículo 550 del Pliego de Condiciones Técnicas Generales PG/3 y la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

MATERIALES

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se cumplirá lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior se cumplirá, además, lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

Las prescripciones, dotaciones y características a exigir en los materiales, que deberán ser previamente aprobadas por el Director de las Obras, serán:

1. Mortero coloreado endurecedor.

Será un material premezclado compuesto por cemento, colorante y áridos seleccionados.

Deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Los áridos seleccionados se compondrán por un 100% de partículas silíceas, según NLT 371, que procedan de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado no sea inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45).
- Deberá ser estable, inorgánico y no alterarse a la intemperie.
- Proporcionará al hormigón una coloración uniforme.
- Será químicamente compatible con la cal y no deberá descomponerse bajo la acción de la que se libere durante el fraguado y endurecimiento del cemento.
- No debe alterar las resistencias mecánicas del hormigón ni la estabilidad del volumen.
- Deberá reaccionar con el cemento y agua del hormigón, embebiéndose en el mismo sin aporte adicional de agua.
- El tamaño máximo del árido del mortero será de 2 mm.
- Dotación de entre 4 kg/m² (colores oscuros) y 6 kg/m² (colores claros).
- La resistencia a la flexotracción a 28 días (determinada según UNE-EN-1015/11) debe ser:
 - $\sigma > 5$ MPa sin tráfico o tráfico ligero
 - $\sigma > 7$ Mpa para tráfico medio – pesado
 - $\sigma > 8$ Mpa para tráfico pesado o uso industrial

2. Desmoldeante.

Deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionará protección a la desecación del hormigón (funciones de curado).
- No alterará ninguna de las propiedades del hormigón.
- Deberá ser estable.
- Tendrá que ser químicamente compatible con el mortero coloreado endurecedor.
- Permitirá realizar textura en las superficies de hormigón sin que se produzcan arranques o arrastres del mismo al retirar los moldes.
- La dotación a emplear será la especificada en cada producto, no siendo inferior a 150 g/m².

3. Resina de acabado.

Deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Penetrará dentro de los poros del hormigón sellando la superficie, formando una capa impermeable y resistente a las heladas.
- Será hidrofugante, oleoretardante, transpirable, y proporcionará una penetración tal en la matriz del pavimento que pueda considerarse monolítico con ésta.
- Su formulación estará compuesta por polímeros acrílicos o poliuretanos en base disolvente o, preferiblemente, en base agua.
- La dotación media será de 0,25 l/m², salvo indicación expresa del fabricante.

4. Hormigón de pavimento

El hormigón de pavimento deberá cumplir las especificaciones del Art. 550 del Pliego General PG/3. En el caso de solicitarse a una central de hormigón preparado de acuerdo con la designación del hormigón recogida en la Instrucción EHE-08, la equivalencia de tipologías con la designación establecida en el PG/3 será, salvo de que se disponga de ensayos que justifiquen otra diferente, una de las siguientes:

HF3,5 según PG3 ≈ HA25 / B / 12 / IIb

HF4,0 según PG3 ≈ HA30 / B / 12 / IIb

El coeficiente entre el peso del agua y del cemento no debe ser superior a 0,55.

No debe añadirse agua al hormigón para mejorar su trabajabilidad, sino aditivos plastificantes. La consistencia adecuada del hormigón será blanda, aunque se podrán utilizar consistencias plásticas o fluidas cuando las condiciones ambientales o de ejecución lo requieran.

Si se emplean superplastificantes para conseguir consistencias más fluidas, las dosificaciones deberán estar sancionadas por la práctica. Con ello se pretenden evitar problemas de variación del tiempo de fraguado o de exudación superficial, que pueden incidir en el procedimiento de impresión. Se debe utilizar un aditivo aireante si el pavimento va a estar sometido a ciclos de hielo y deshielo.

Los porcentajes mínimos de arena de naturaleza silíceas exigidos en el PG-3 no serán de aplicación, al no formar parte de la capa final de rodadura. El tamaño máximo de los áridos no será superior a 20 mm, siendo recomendable emplear un tamaño igual o inferior a 12 mm.

EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras incluye las operaciones siguientes:

Operaciones previas a la puesta en obra del hormigón.

- Se preparará y compactará el terreno natural subyacente con una densidad superior al 98% de la densidad máxima del ensayo Proctor Modificado según UNE/EN 13286-2.
- Es recomendable extender una lámina plástica y, sobre ésta, una cama de arena de regularización de 2 cm para evitar la concentración de agua en la superficie que pueda impedir la correcta extensión del mortero coloreado endurecedor, salvo en el caso de recercados sobre hormigón o aglomerado, en los que se asegurará la adherencia entre base y pavimento mediante lechadas cementosas o puentes de unión.
- Se replantearán y marcarán las juntas de contracción y, en su caso, de dilatación.
- Se colocará poliestireno expandido, foam o cualquier otro material aceptado por el Director de las Obras en el caso de disponer juntas de dilatación (en contacto con elementos rígidos con potencial variación dimensional, encuentros de calles o curvas muy pronunciadas).
- Se colocarán los bordillos o, en su caso, encofrados perimetrales.

Puesta en obra del hormigón, impresión y terminaciones.

- Se extenderá el hormigón según las indicaciones del artículo 550 del Pliego PG/3 y la Instrucción EHE-08.
- Se nivelará y fratasará manualmente el hormigón.
- Curado superficial mediante humectación en el caso de que la aplicación del mortero coloreado no sea inmediata por no disponer de la consistencia adecuada para el marcado.
- Se deberá asegurar la adherencia del mortero con la base en fresco. La adherencia es el mecanismo fundamental para el correcto funcionamiento y durabilidad del pavimento, por lo que se prestará una atención especial a que:
 - La aplicación de mortero coloreado endurecedor se realice antes del comienzo de fraguado de éste.
 - El hormigón de base tenga la consistencia de Proyecto.
 - El hormigón, después de vibrado y terminado, presente una cantidad de mortero en la superficie superior a tres milímetros (3 mm). Para asegurar esto se realizará una inspección visual con ayuda de una rasqueta o paleta.

- Se suministrará y aplicará el mortero coloreado endurecedor cuando el hormigón esté todavía en estado plástico, dentro de su tiempo de trabajabilidad y sin esperar al comienzo del fraguado en ningún caso, pero sin que se aprecien excesos de humedad en superficie. Esta operación se realizará en dos fases: tras el espolvoreo de los primeros dos tercios del producto, se realizará un nuevo enlucido mediante fratas de magnesio, y posteriormente se verterá el tercio restante de producto, reforzando las zonas que visualmente denoten una menor dotación inicial. En ningún caso se añadirá agua, debiendo hidratarse el producto con el agua del propio hormigón. Finalmente se realizará el fratasado definitivo con una talocha de acero.
- Se suministrará y aplicará manualmente, mediante pulverizado o brocha, el desmoldeante a los moldes de impresión.
- Se realizará la impresión del hormigón con el molde elegido. Esta operación se ha de realizar mientras el hormigón siga en estado plástico, previo al fraguado, y con un ritmo similar al de la puesta en obra, para conseguir así una impresión homogénea.
- Se cantearán los bordes, tanto de juntas de trabajo como de dilatación y en los encuentros con elementos rígidos, para evitar roturas.
- Corte de juntas de retracción. El serrado se realizará lo antes posible, en cuanto se constate que las operaciones de corte no producen desportillos de la junta. Como norma general deberán transcurrir menos de 24 horas.
- La limpieza del desmoldeante se realizará con agua a presión (exenta de contaminantes) en toda la superficie, después de transcurrir, al menos, siete días desde que se realice la impresión.
- Se aplicará la resina de acabado mediante un pulverizador a mano o mediante máquina con pistola rociadora, formando una película fina y homogénea, una vez que se haya retirado el desencofrante y esté seca la superficie. Deberá ser aplicado a una temperatura mínima de 5°C y máxima de 30°C.
- Antes de la apertura al tránsito peatonal o tráfico de vehículos, se comprobará que se han superado los plazos de secado y endurecimiento de la resina.

RECOMENDACIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

No se deberán utilizar para la limpieza soluciones ácidas o caústicas sobre la superficie terminada. Aunque en exteriores no se requiere realizar mantenimiento, se puede mejorar la apariencia con la limpieza y el resellado periódicos con la resina de acabado.

En interiores, la superficie deberá ser mantenida igual que cualquier suelo de mosaico de cemento, suelo de teja o albañilería, por lo que es aconsejable el uso de ceras líquidas.

En exteriores se evitará exponer el pavimento durante un periodo prolongado a la acción de sales fundentes para eliminar la nieve, salvo que el hormigón lleve incorporado un aireante a tal efecto.

MEDICION Y ABONO

Esta unidad se abonará por metro cuadrado (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutado, medido sobre el terreno.

En caso de que se trate de cenefas perimetrales, éstas se abonarán por metro lineal (m) con el ancho definido realmente ejecutado, medido sobre el terreno.

ART. 4.13. HORMIGONES

Para la fabricación y puesta en obra de hormigones se deberá tener en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 2.008).

Tipos y Características

Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras, son los que se definen a continuación:

TIPO HA 30 / B / 20 / IIIa Qb

Sus características, las definidas en los siguientes cuadros:

Tabla 37.2.4.1.b Recubrimiento mínimo (mm) para las clases generales de exposición III y IV

Hormigón	Cemento	Vida útil de proyecto (t _g) (años)	Clase general de exposición			
			IIIa	IIIb	IIIc	IV
Armado	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsílíce superior al 6% o de	50	25	30	35	35
		100	30	35	40	40
	Resto de cementos utilizables	50	45	40	*	*
		100	65	*	*	*
Pretensado	CEM II/A-D o bien con adición de humo de sílice superior al 6%	50	30	35	40	40
		100	35	40	45	45
	Resto de cementos utilizables, según el Artículo 26º	50	65	45	*	*
		100	*	*	*	*

* Estas situaciones obligarían a unos recubrimientos excesivos, desaconsejables desde el punto de vista de la ejecución del elemento. En estos casos, se recomienda comprobar el Estado Límite de Durabilidad según lo indicado en el Anejo nº 9, a partir de las características del hormigón prescrito en el Pliego de las prescripciones técnicas del proyecto.

Tabla 37.3.2.a Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	Ila	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima Relación a/c	masa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (kg/m ³)	masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

Tabla 37.3.2.b Resistencias mínimas recomendadas en función de los requisitos de durabilidad (*)

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	Ila	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
resistencia Mínima (N/mm ²)	masa	20	-	-	-	-	-	-	30	30	35	30	30	30
	armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
	pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

(*) Estos valores reflejan las resistencias que pueden esperarse con carácter general cuando se emplean áridos de buena calidad y se respetan las especificaciones estrictas de durabilidad incluidas en esta Instrucción. Se trata de una tabla meramente orientativa, al objeto de fomentar la deseable coherencia entre las especificaciones de durabilidad y las especificaciones de resistencia. En este sentido, se recuerda que en algunas zonas geográficas en las que los áridos sólo pueden cumplir estrictamente las especificaciones definidos para ellos en esta Instrucción, puede ser complicado obtener estos valores.

Medición y Abono

En los casos en que estas unidades sean objeto de abono independiente, se medirán de acuerdo con lo especificado en los planos y se abonarán al precio correspondiente que para cada tipo de hormigón figura en el Cuadro de Precios número UNO, que incluye el hormigón, transporte, colocación, compactación, curado, juntas, mechinales, berenjenos y demás operaciones complementarias para la total terminación de la unidad, así como excesos debido a sobreexcavaciones propias del método de ejecución o no justificados a juicio de la Inspección de la obra.

ART. 4.14. MORTEROS DE CEMENTO

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 2008).

Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

TIPO	DOSIFICACIÓN DE CEMENTO (Kg/m3)
M-250	250 a 300
M-350	350 a 400
M-450	450 a 500

Las dosificaciones dadas son simplemente orientativas y, en cada caso, la Dirección de obra podrá modificarlas de acuerdo con las necesidades de la misma. El tamaño máximo del árido fino será de cinco (5) milímetros.

Medición y Abono

Esta unidad no será, en ningún caso, objeto de abono independiente, estando incluida en el precio de las distintas unidades de obra en las que se utilice.

ART. 4.15. FÁBRICAS DE BLOQUES DE HORMIGÓN.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo.

Replanteo de los muros a realizar.

Colocación y aplomado de miras en las esquinas.

Marcado de las hiladas y tendido de hilos entre éstas.

Colocación de plomos fijos en las aristas.

Colocación, nivelación y aplomado de marcos y/o premarcos.

Colocación de los bloques humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero, por hiladas a nivel.

Colocación de las armaduras horizontales entre hiladas.

Colocación de las armaduras en el zuncho de atado perimetral y posterior relleno de hormigón.

Vertido, vibrado y curado del hormigón.

Protección de la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Monolitismo y ausencia de excentricidades.

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición de la fábrica vista a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.
- Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras sobre la fábrica.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.
- Se protegerá y evitará cualquier uso que someta los muros de fábrica a la humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PROHIBICIONES

- No se permitirán actuaciones sobre los elementos estructurales del edificio (rozas y apertura de huecos en muros de carga y fachada, construcción de altillos, trasteros, cubrición de patios, etc.), sin estudio previo y autorización de un técnico competente.
- No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse de manera visible la limitación de sobrecarga a que quedan sujetos.
- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la fachada.
- Empotrar o apoyar en la fábrica vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- Modificar las condiciones de carga de las fábricas o rebasar las previstas en el proyecto.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Antes de proceder a la limpieza se recomienda un reconocimiento, por un técnico especializado, de los materiales y de la adecuación del método a emplear.

Cualquier obra de reforma en la que sea necesario romper la fábrica se aprovechará para comprobar el estado de las armaduras de anclaje y elementos ocultos.

Cualquier alteración apreciable de esta naturaleza, como fisuras, desplome, envejecimiento indebido o descomposición del ladrillo, deberá ser analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y realizará, en su caso, las reparaciones necesarias.

Inspección periódica por parte del usuario para detectar:

- La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
- La erosión anormal o excesiva de paños, ladrillos o bloques aislados, desconchados o descamaciones.

La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada tres años se realizará una inspección de las piezas que forman la fábrica, observando si se producen alteraciones por la acción de los agentes atmosféricos, fisuras debidas a asentamientos locales o a sollicitaciones mecánicas imprevistas, erosión o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

Limpieza según el tipo de ladrillo, mediante los procedimientos usuales: lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc., y limpieza de las manchas ocasionales y pintadas mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

Antes de proceder a la limpieza se recomienda un reconocimiento, por un técnico especializado, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.

Reparación: sustitución de las piezas y rejuntado con mortero de las mismas características que el existente, procurando seguir las especificaciones de un técnico especialista.

En el caso de aparición de grietas, consultar siempre con un técnico especialista.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

ART. 4.16. ENFOSCADOS.

Descripción

Revestimientos continuos, aplicados sobre paramentos interiores o exteriores, de mortero de cemento, de cal, mixto cemento-cal o de resinas sintéticas.

Materiales

Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad. Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figure la declaración de conformidad del producto según este marcado. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá las condiciones de acidez, pH, contenido de sustancias disueltas, sulfatos, cloruros, aceites, grasas y de hidratos de carbono determinados en normas UNE descritas en la EHE.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-1.

Enfoscados interiores se ejecutarán con mortero CS de resistencia II a IV y absorción W0.

Enfoscados exteriores se ejecutarán con mortero CS de resistencia III a IV y absorción W0 los pintados, W1 los no pintados y W2 los expuestos a agua y viento elevados.

Juntas: Se harán con junquillos de madera, plástico, aluminio lacado o anodizado.

Refuerzo:

Consiste en una malla que puede ser metálica, de fibra de vidrio o poliéster.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica(W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistencia al vapor de agua
Mortero de cemento o cal en revoco y enfoscado	0,800	1525	10

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Previamente a la aplicación del enfoscado la cubierta estará terminada o tendrá al menos 3 plantas de estructura por encima, si se va a realizar en el interior, y funcionará la evacuación de aguas si es exterior.

La superficie sobre la que se vaya a aplicar habrá fraguado, estará limpia, rugosa y húmeda. Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero necesario y no se podrá añadir agua después de su amasado. Si la superficie es de acero, primero se cubrirá con cerámica o piezas de cemento. No se ejecutará con temperaturas inferiores a 0° C o superiores a 38° C, en tiempo de heladas, lluvioso, extremadamente seco o caluroso o cuando la superficie esté expuesta al sol, o a vientos secos y cálidos. Si el enfoscado va maestreado, se colocarán maestras de mortero a distancias máximas de 1 m. en cada paño, en esquinas, perímetro del techo y huecos aplicando entre ellas el mortero por capas hasta conseguir el espesor que será de un máximo de 2 cm. por capa. En los encuentros de fachada y techo se enfoscará el techo en primer lugar. Si el soporte presenta discontinuidades o diferentes materiales se colocará tela de refuerzo, tensada y fijada, con solapes mínimos de 10 cm a cada lado.

Antes del fraguado del enfoscado se le dará un acabado rugoso, fratasado o bruñido, dependiendo del revestimiento que se vaya a aplicar sobre él.

Una vez fraguado el enfoscado se procederá al revoco. Si es de mortero de cemento se aplicará con llana o proyectado y tendrá un espesor mínimo de 8 mm. Si es de mortero de cal, se aplicará en dos capas con fratás, hasta conseguir un espesor mínimo de 10 mm. Si es de mortero de resinas, se dividirá la superficie en paños no superiores a 10 m², se fijarán cintas adhesivas donde se prevean cortes que se despegarán una vez endurecido el mortero, y el espesor mínimo del revoco será 1 mm. En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el enfoscado de la hoja que lleva bandas elásticas y el del techo en su encuentro con el forjado superior. El revoco sobre superficies horizontales se reforzará con malla metálica y se anclará al forjado. Se respetarán las juntas estructurales. Se evitarán golpes o vibraciones durante el fraguado y no se admitirán secados artificiales. Una vez transcurridas 24 h de su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie hasta que el mortero haya fraguado.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo se harán ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según EHE y RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen. En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según EHE.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas realizando ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE, si no disponen de sello de garantía.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se

comprobarán el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad. Cada 100 m² se hará un control de la ejecución comprobando la preparación del soporte, dosificación del mortero, espesor, acabado, planeidad, horizontalidad, verticalidad, disposición de los materiales, adherencia al soporte, juntas y uniones con otros elementos. Tolerancias máximas admisibles: planeidad: 5 mm. por m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No fijar o colgar elementos pesados del revoco, sino del elemento resistente.

Cada 3 años revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, falta de adherencia... informando en su caso a técnico.

En la limpieza periódica del revestimiento, si no está recubierto por pinturas u otros elementos, se empleará agua a baja presión con cepillo suave.

ART. 4.17. TAPAS DE REGISTRO.

Material

Las tapas de registro de nueva colocación, con independencia de su uso, dimensiones y forma presentarán en su superficie exterior un dibujo de cuatro milímetros (4 mm) de elevación, en la que figurará una inscripción de uso y el año en que han sido colocadas, así como el dibujo de acuerdo con los correspondientes Modelos Municipales. Cumplirán en todo caso la Norma EN-124.

Las tapas de registro circulares denominadas de diámetro 60 cm y las cuadradas denominadas de 40 y 60 cm, dispondrán de las siguientes inscripciones en su parte inferior:

- EN-1 24. Clase.
- Peso.
- Fabricante, nombre o anagrama que los identifique.
- Material.

Las tapas circulares serán siempre de clase D-400. Las tapas cuadradas serán de clase C-250 salvo indicación en contra de la Dirección de obra.

Previo al suministro del material a la obra, el Contratista deberá presentar los siguientes datos facilitados por el fabricante y obtenidos por un laboratorio homologado:

- Análisis químico del material empleado en el que se define su composición y la microestructura.
- Características mecánicas del material detallando el tipo, resistencia a la tracción y Dureza Brinell.
- Límite elástico y el alargamiento, así como el ensayo de resiliencia.
- Ensayos de resistencia mecánica tanto de la tapa como del marco, indicando a la clase a la que pertenecen.
- Certificado del fabricante indicando que los materiales fabricados se adaptan en forma, clase, dimensiones, peso y características al presente Pliego y Modelo Municipal correspondiente, adjuntado una copia de éste último.

La calidad exigida corresponderá a una fundición nodular de grafito esférico tipo FGE 50-7 ó tipo FGE 42-12 según Norma UNE 36-118-73, con testigo de control en forma troncocónica de diámetro 15 mm salida 3°.

Colocación

Las tapas de registro de nueva colocación, presentarán en su superficie exterior un dibujo de cuatro milímetros (4 mm) de elevación, en el que figurará el Logotipo Municipal, las inscripciones de uso y el año en que han sido colocadas, todo ello de acuerdo con el Modelo Municipal correspondiente, e irán provistas de 2 taladros formados por dos semicírculos de 20 mm de diámetro separados por un rectángulo de 10 x 20 mm².

Todas las tapas circulares y marcos correspondientes de 60 cm deberán ser mecanizadas en las zonas de contacto y permitirán un asiento perfecto de la tapa sobre el marco en cualquier posición.

Se colocará marco cuadrado cuando el pavimento sea de adoquín y circular en el resto de los casos.

Para las tapas cuadradas denominadas de 40 y de 60 cm, el anclaje del marco estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, de 6 cm de profundidad, 5 cm de saliente y 10 cm de anchura, todo ello de conformidad con los Modelos Municipales correspondientes.

Medición y abono

Las distintas unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso en que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

ART. 4.18. TUBERÍAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA Y/O RIEGO.

1. DESCRIPCIÓN

Se entenderá por "tubería" la sucesión de elementos convenientemente unidos, con la intercalación de todas aquellas unidades que permitan una económica y fácil explotación del sistema, formando un conducto cerrado convenientemente aislado del exterior que conserva las cualidades esenciales del agua para el suministro público, impidiendo su pérdida y contaminación.

Se da el nombre de "tubo" al elemento recto, de sección circular y hueco, que constituye la mayor parte de la tubería. Puede adquirirse normalizado en el comercio o ser fabricado expresamente. Los elementos que permitan cambio de dirección, empalmes, derivaciones, reducciones, uniones con otros elementos. etc., se llamarán piezas especiales.

Los elementos que permitan cortar el paso del agua, evitar su retroceso o reducir la presión, se llamarán llaves o válvulas.

Los elementos que permitan disponer del agua para usos públicos se denominarán "bocas de riego, hidrantes o fuentes".

El diámetro nominal (DN) es un número convencional de designación, que sirve para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y, demás elementos de las conducciones, y corresponde al diámetro interior teórico en milímetros, sin tener en cuenta las tolerancias.

Para los tubos de plástico, el diámetro nominal corresponde al exterior teórico en milímetros, sin tener en cuenta las tolerancias.

2. MATERIALES

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable no contendrán sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la reglamentación técnico sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público vigente.

Marcado

Los tubos y accesorios deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión normalizada, excepto en tubos de plástico, que llevarán la presión de trabajo.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación.
- Norma que prescribe las exigencias y los métodos de ensayo asociados.
- En el caso de tubos o piezas especiales de fundición, la identificación de que la fundición es dúctil.

Tuberías de fundición:

Las tuberías de abastecimiento serán de tubería de fundición dúctil, de la clase K-9 con revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior metalizado con pintura de zinc y pintura bituminosa.

Las tuberías se unirán mediante junta automática flexible.

Cumplirán las especificaciones establecidas en las siguientes normas:

UNE-EN 545:2007 : Tubos, racores, y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.

ISO 8179-1: Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de Cinc. Parte 1: Zinc metálico y capa de acabado.

UNE-EN 681-2:2001/A2:2006: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje.

ISO 7005-2: Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de Fundición.

UNE EN 9002:1986 : Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.

Los tubos serán colados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de material elastómero, asegurando la estanqueidad en la unión entre tubos.

Las características mecánicas que ha de cumplir la fundición son, de acuerdo con la norma arriba indicada, la resistencia a la tracción, el alargamiento mínimo a la rotura y la dureza Brinell máxima. Los valores admisibles para cada una de estas características están especificados en la propia norma. Durante el proceso de fabricación de los tubos, el fabricante debe realizar los ensayos apropiados para verificar estas propiedades. Por otra parte, todos los tubos se someterán en fábrica, antes de aplicar el revestimiento interno a una prueba de estanqueidad, no debiendo aparecer ninguna fuga visible ni ningún otro signo de defecto.

El revestimiento interno de los tubos consistirá en una capa poliuretano.

El revestimiento externo de los tubos estará constituido por dos capas, una primera de cinc metálico y una segunda de pintura bituminosa.

Esta segunda capa recubrirá uniformemente la totalidad de la capa de cinc y estará exenta de defectos tales como carencias y desprendimientos.

Para la conexión entre tubos, se empleará preferentemente la junta automática flexible, aunque en las situaciones en las que la Dirección Técnica lo considere conveniente se empleará la junta mecánica express o la unión embreada. Cuando se trate de conectar tubos a piezas especiales (válvulas, ventosas, térs, reducciones, etc.) se empleará la junta mecánica express o la unión embreada.

Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, en su caso, serán rechazados.

Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Junta automática flexible

Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.

La estanqueidad se consigue por un anillo de goma labrado de forma que la presión interior del agua favorezca la compresión del anillo sobre los tubos.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma y un espacio libre para permitir desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.

El extremo liso debe achaflanarse cuando se corta un tubo en obra.

Tuberías de Polietileno

Se empleará tubos de polietileno PE 100 negro con banda azul para conducciones de agua a presión. Las características deberán ser conformes con lo especificado en la Norma UNE-EN 12201-5:2003. La unión de tuberías entre sí, o entre éstas y el resto de piezas intercaladas en la instalación de las acometidas domiciliarias, se realizará mediante soldadura a tope in situ.

Todos los accesorios de enlace han de ser fácilmente desmontables para permitir cualquier reparación o maniobra sin necesidad de sustituir ni cortar parte del tubo, quedando libre una vez desmontada la unión, así como permitir la corrección de una posible fuga por la simple manipulación de aquellos, sin necesidad de sustituirlos, si la fuga se produce por falta de ajuste de sus elementos o de estos con el tubo de polietileno.

Para los accesorios cuya unión a la instalación en alguno de sus extremos sea roscada, las roscas serán conformes con las definidas en la Norma UNE 10226-3:2005, que concuerda con DIN 259 y corresponde a la denominada rosca Withworth.

Así mismo, para que su utilización sea admisible deberá cumplir lo especificado en las Normas UNE-EN 715:1994-Ensayos de estanqueidad a la presión interior, UNE-EN 713:1994 – Ensayos de estanqueidad a la depresión interior, UNE-EN 712:1994- Ensayo de resistencia al arrancamiento entre tubería y enlace, UNE-EN 713:1994 -Ensayo de estanqueidad a la presión interior con tubos sometidos a curvatura, y el ensayo de desmontaje después de haber sido sometido el accesorio al ensayo de presión interior.

La tubería de polietileno entroncará con la red existente mediante collarines de toma en carga de dimensiones adecuadas a las tuberías a conectar, los collarines serán de fundición dúctil 50 protegida con pintura epoxi, con bandas de acero inoxidable y junta de elastómero EPDM, con tornillos, tuercas y arandelas en acero inoxidable. En todo entronque se instalará la correspondiente llave de paso con válvula de esfera.

3. CONDICIONES PREVIAS

- Replanteo en planta.
- Excavación de la zanja.

4. EJECUCIÓN

La profundidad de las zanjas vendrá condicionada de forma que las tuberías queden protegidas de las acciones exteriores, tanto de cargas de tráfico como variaciones de temperatura. En el caso que los Planos no indiquen profundidades mayores, se tomará como mínima la que permita que la generatriz superior del tubo quede sesenta (60) centímetros por debajo de la superficie en aceras o zonas peatonales y un (1) metro en calzadas o zonas en las que esté permitido el tráfico rodado.

La anchura de las zanjas será la que permita el correcto montaje de la red. Como norma general, el ancho mínimo será de sesenta (60) centímetros dejando, al menos, un espacio libre de veinte (20) centímetros a cada lado de la tubería.

La separación entre generatrices más próximas de la red de abastecimiento de agua con los distintos servicios será:

SERVICIO	SEPARACIÓN HORIZONTAL (centímetros)	SEPARACIÓN VERTICAL (centímetros)
Alcantarillado	60	50
Red eléctrica alta/media	30	30
Red eléctrica baja	20	20
Telefonía	30	30

5. NORMATIVA

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua (Orden de 28 de Julio de 1974.
- UNE 88203, 53112, 53131.
- Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de Calidad de las Aguas Potables de Consumo Público. (BOE 226/1990 de 20-09-1990, pág. 27488)
- Plan General de Ordenación Urbana o Normas Subsidiarias Municipales, Ordenanzas y Pliegos Técnicos municipales.

6. CONTROL

- Ensayos previos:

Todos los tramos de la tubería deberán llevar impreso:

Identificación del fabricante.

Diámetro nominal y timbraje.

Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

- Forma y dimensiones:

La longitud de los tubos de fundición con enchufe será la indicada con una tolerancia de más-menos veinte (20) milímetros, y más-menos diez (10) milímetros en los de unión mediante bridas. La tolerancia en el espesor de la pared en tubos de fundición será de menos uno más cinco centésimas del espesor marcado en catálogo (-1+0,05e), en milímetros.

La tolerancia en el espesor de la pared será, según los espesores nominales:

$0 < e < 10$	$\pm 1,5$ milímetros
$10 < e < 20$	$\pm 2,0$ milímetros
$20 < e < 30$	$\pm 2,5$ milímetros
$30 < e$	$\pm 3,0$ milímetros

- Ejecución:

Instalados los tubos en la zanja se controlará su centrado y alineación.

Se verificará que en el interior de la tubería no existen elementos extraños, adoptándose las medidas necesarias que impidan la introducción de los mismos.

Antes de su recepción se realizarán los controles de presión interior y estanqueidad.

7. MEDICIÓN

Las tuberías para agua potable se medirán y valorarán por metro (m) de tubería realmente colocada, sin incluir los trabajos de excavación y posterior relleno de la zanja ni las pequeñas piezas necesarias para garantizar la continuidad de la tubería y su trazado, a no ser que en los presupuestos se indique lo contrario.

8. MANTENIMIENTO

Se comprobará el buen funcionamiento de las tuberías de agua potable vigilando la posible aparición de fugas en la red.

Dependiendo de la dureza y otras características del agua se deberán programar las inspecciones de la red. Será necesario proceder a la limpieza de los conductos en cuanto se compruebe que la capacidad portante de la conducción ha disminuido en un diez (10) por ciento.

ART. 4.19. PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS DE AGUA POTABLE

1. DESCRIPCIÓN

Conjunto de elementos que intercalados entre los conductos forman la red de agua potable de una urbanización. Entre ellos destacan las válvulas, ventosas y desagües.

2. CONDICIONES PREVIAS

- Replanteo.
- Colocación de la tubería.

3. COMPONENTES

- Válvulas.
- Ventosas.
- Desagües.

4. EJECUCIÓN

Todas las piezas especiales estarán situadas en arquetas registrables, de forma que su accionamiento, revisión o sustitución, en caso de avería, se pueda realizar sin afectar al pavimento u otros servicios.

5. NORMATIVA

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU.
- Normas DIN 2533. Bridas.

6. CONTROL

- Ensayos previos:

Se comprobará que las piezas especiales lleguen a obra acompañadas de su correspondiente certificado, donde constará el nombre del fabricante, el número de colada y las características mecánicas.

Se realizará un control visual sobre la totalidad de las llaves, comprobando su acabado y la ausencia de defectos.

- Forma y dimensiones:

Se comprobarán las características geométricas de los distintos elementos que componen los diversos mecanismos.

- Ejecución:

Es preceptivo realizar las pruebas de estanqueidad y presión interior.

7. MEDICIÓN

Las piezas especiales se medirán y valorarán por unidades (ud) realmente colocadas, incluyendo su conexión a la red de distribución.

8. MANTENIMIENTO

Cada año se limpiarán las arquetas revisándose las llaves de paso.

ART. 4.20. BOCAS DE RIEGO E HIDRANTES

1. DESCRIPCIÓN

Componentes de una red de distribución de agua cuyo objeto es permitir la limpieza y el riego de los espacios urbanizados, así como para salvaguardar contra el peligro de incendio estos espacios, y en caso de producirse el mismo, proporcionar agua para su extinción.

2. CONDICIONES PREVIAS

Replanteo de bocas de riego e hidrantes manteniendo las distancias adecuadas que cubran la superficie urbanizada.

3. COMPONENTES

- Bocas de riego.
- Hidrantes.
- Piezas especiales.

4. EJECUCIÓN

Tanto las bocas de riego como los hidrantes estarán situados en zonas públicas. Estos últimos estarán distribuidos de forma que la distancia entre ellos, medida por espacios públicos, sea igual o inferior a doscientos (200) metros.

La tubería de conexión de hidrantes tendrá un diámetro mínimo de ochenta (80) milímetros.

Los cambios de sección se harán con piezas especiales de forma troncocónica.

5. NORMATIVA

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU.
- Normas DIN 2533 Bridas.
- NBE-CPI-91 Condiciones de protección contra incendios.
- Ordenanzas Municipales de protección contra incendios.
- Plan General de Ordenación Urbana o Normas Subsidiarias Municipales.

6. CONTROL

- Ensayos previos:

Se comprobará que las piezas especiales lleguen a obra acompañadas de su correspondiente certificado, donde constará el nombre del fabricante, el número de colada y las características mecánicas.

Se realizará un control visual sobre la totalidad de las bocas de riego e hidrantes, comprobando su acabado y la ausencia de defectos.

- Forma y dimensiones:

Se comprobarán las características geométricas de los distintos elementos que componen los diversos mecanismos.

- Ejecución:

Es preceptivo realizar las pruebas de estanqueidad y presión interior.

7. MEDICIÓN

Las bocas de riego e hidrantes se medirán y valorarán por unidades (ud) realmente colocadas, incluyendo la parte proporcional de piezas especiales y su conexión a la red de distribución.

8. MANTENIMIENTO

Cada año se limpiarán las arquetas revisándose las llaves de paso, bocas de riego e hidrantes.

Cada tres (3) meses se comprobará la accesibilidad al entorno de los hidrantes.

ART. 4.21. INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.

ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Este articulado tiene por objeto establecer las condiciones y garantías que cumplirán los equipos, materiales e instalaciones que componen el sistema de alumbrado público.

NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE.

Las instalaciones cumplirán las Instrucciones Técnicas Complementarias contenidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

Los materiales a emplear cumplirán con lo especificado en las Recomendaciones UNESA, Normas UNE y Ordenanzas Municipales.

Las instalaciones serán ejecutadas de acuerdo con las indicaciones de la Instrucción para Alumbrado Urbano, MV-1965.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

Tubos.

Los tubos para el alojamiento de los conductores serán de PVC rígido, unión encolada, grado de protección mecánica 7, de 90 mm. de diámetro, con espesor mínimo de 1,6 mm.

Hormigones.

Los hormigones cumplirán las especificaciones de la Instrucción EHE, con las siguientes condiciones particulares:

- Cemento: CEM II-A-P 32,5
- Consistencia: plástica.
- Tamaño máximo árido: 20 mm.

El hormigón a emplear en refuerzo de las canalizaciones será del tipo HM-12,5, siendo del tipo HM-15 el hormigón a utilizar en la construcción de arquetas.

Aceros.

Los aceros a emplear en hormigones armados, cumplirán las especificaciones de la Instrucción EHE.

El acero a emplear en pernos de anclaje será del tipo F-III, según la Norma UNE 36011, la rosca de los pernos se realizará por el sistema de fricción, según Norma UNE 17704.

Cercos y tapas.

Los cercos y tapas a emplear en arquetas de registro y toma de tierra serán de fundición gris perlítica tipo FG 30 según Norma UNE 36111.

Conductores.

Los cables a emplear en la instalación de alumbrado público, estarán compuestos por conductores del tipo multipolar de cobre, aislamiento y cubierta en PVC (VV), nivel de aislamiento 0,6/1 KV, que cumplirán las especificaciones de las Normas UNE 21022, 21029 y 21123.

La sección de los conductores a emplear será de 6 mm² en distribución subterránea de energía, de 2,5 mm² en la alimentación a los puntos de luz y en el circuito de mando de doble nivel de iluminación.

Empalmes y terminales.

Los empalmes y terminales a emplear serán los adecuados a la sección del conductor y al tipo de aislamiento, proyectándose por el sistema de "kits" y aislante termorretráctil 0,6/1 KV.

Tomas de tierra.

Las puestas a tierra de estarán compuestas de picas de acero-cobre, de 2 de longitud mínima y 14,6 mm. de diámetro mínimo, grapas de conexión y conductor (H07V-K) de cobre flexible aislado en PVC de color amarillo-verde para una tensión nominal de 450/750 V. y 35 mm² de sección. Los electrodos de puesta a tierra, grapas de conexión y conductores cumplirán las prescripciones de las Recomendaciones UNESA 6501E, 6502A y Normas UNE 21022 y 21031.

Báculos y columnas.

Los báculos y columnas para el alumbrado cumplirán las condiciones indicadas, para el modelo AM-10, en el R.D. 2642/1985, de 18 de Diciembre, sobre Condiciones Técnicas de los Candelabros Metálicos.

La protección de los báculos y columnas se realizará mediante galvanizado en caliente y posterior recubrimiento con pintura al clorocaucho para exteriores. Las protecciones cumplirán las especificaciones técnicas contenidas en el R.D. 2531/1985, de 18 de Diciembre y Norma UNE 72404.

Se utilizarán columnas de 4 metros de altura, diámetro en punta 76 mm. y 3 mm. de espesor de pared.

Cajas de conexión y protección.

Las cajas de protección de la red subterránea se instalarán en el interior de los puntos de luz. El material empleado en la fabricación será de poliéster con fibra de vidrio, su grado de protección, según Norma UNE 20324, será como mínimo el 2.3.5.

Las cajas dispondrán en su interior de 6 bornas. Cuatro de ellas de entrada para cables de hasta 35 mm² de sección, y dos bornas de derivación para cables de hasta 6 mm² de sección.

Las bornas de derivación estarán protegidas por dos cartuchos fusibles, tipo UTE, de hasta 20 A.

Luminarias.

Las luminarias a emplear cumplirán con carácter general las especificaciones contenidas en la Norma UNE 20447.

Las luminarias cerradas, estarán constituidas por una carcasa de fundición inyectada de aluminio, con espesor mínimo de 3 mm., y dimensiones adecuadas para albergar el equipo de encendido con reductor de potencia. El sistema de fijación será vertical para montaje en columna. La pintura exterior deberá cumplir las especificaciones de la Norma INTA 16-06-05. El reflector de las luminarias será de chapa de aluminio anodizada y abrillantada, de una sola pieza y 1 mm. de espesor mínimo.

El grado de protección general será IP-44. El cierre del sistema óptico será de vidrio plano termorresistente, que cumplirá las especificaciones de la Norma UNE 43708 y DIN 52313, con grado de protección IP-65.

El portalámparas será de porcelana reforzada que cumplirá las Normas UNE 20057 y 20397. Las luminarias esféricas estarán constituidas por una pieza soporte de todo el conjunto y un globo o elemento difusor.

La pieza base de soporte será de fundición inyectada de aluminio, sirviendo de sustentación tanto de los equipos de encendido, portalámparas y difusor, como de la lámpara, y también permitirá su fijación a la columna soporte.

El difusor esférico será de polietileno opal, de una sola pieza con 2,5 mm. de espesor mínimo y diámetro de 500 mm.

Lámparas y equipos auxiliares.

Se dispondrán lámparas de vapor de sodio alta presión de potencia 100 W.

Los equipos de encendido serán del tipo doble nivel de iluminación que cumplirán, al igual que las lámparas, las especificaciones de la Norma CEI 662.

Los condensadores serán del tipo estanco, con protección contra sobrecargas térmicas y dieléctrico seco, que cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 20152.

Cuadro de protección y maniobra.

Los armarios serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prensado en caliente, de color gris claro y su construcción estará de acuerdo con la Norma UNE 20098, con un grado de protección mínimo de IP-54 según UNE 20324. La tensión nominal del cuadro será 500 V. c.a. y la tensión de servicio de 380 V. c.a.

El cuadro de protección y maniobra estará compuesto de un equipo de medida de doble tarifa 220/380, 30 A., interruptor general magnetotérmico III+N de 63 A., interruptor diferencial III+N de 40 A., 300 mA., contactor de circuito de salida III de 25 A., cortacircuitos y fusibles de 25 A. y autómata programable para encendido y dos apagados.

La aparamenta cumplirá las especificaciones de las Normas UNE de aplicación.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Los trabajos contemplados en esta especificación, se realizarán por empresas instaladoras que deberán estar en posesión del "Documento de Calificación Empresarial", otorgado por la Delegación Provincial de la Consejería de Economía y Fomento de la Junta de Andalucía. Si bien, pueden realizarse los trabajos anexos y de albañilería por personal cualificado que no posea este tipo de especialización.

El personal responsable de la ejecución de las instalaciones se encontrará en posesión del título de Instalador Autorizado.

Replanteo de la instalación.

Antes de efectuar la apertura de las zanjas, se realizará el estudio y replanteo del trazado de las canalizaciones, situación de las arquetas de registro y puntos de luz, comprobándose la afección con otros servicios y determinándose las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para acceso a la obra, edificaciones existentes afectadas y de los lugares donde hayan de colocarse chapas de hierro para el paso de vehículos.

Todos los elementos de protección y señalización deberán estar en obra antes del comienzo de los trabajos.

Apertura y tapado de zanjas.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas se ajustará a lo especificado en el Artículo 321. Excavación en zanjas y pozos y Artículo 332. Rellenos Localizados del PG-3/75.

Las dimensiones de la zanjas se ajustarán a los prismas tipo señalados en las Hojas de Planos, con anchura y profundidad variable.

Los cortes del pavimento se harán de forma limpia y uniforme, quedando prohibida la utilización de mazas.

Los pavimentos formados por elementos de posible utilización, se desmontarán con la precaución debida para no ser dañados, colocándose en lugares que no estorben para la circulación y de forma que no sufran deterioro.

Las zanjas se ejecutarán lo más recto posible, manteniéndose paralelas en toda su longitud a bordillos o encintados de aceras. En los tramos curvos, el radio no será inferior a veinte (20) veces el diámetro superior de los conductos que forman el prisma.

Los cruces de calzadas serán rectos y, a ser posible, perpendiculares al eje de la calzada.

Una vez colocados los tubos y realizado su hormigonado se procederá al relleno de la zanja en capas de 20 cm., con material clasificado como suelo seleccionado con tamaño máximo de 3 cm., que se extenderá y compactará hasta obtener una densidad no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal. Sobre la primera capa de relleno se colocará la cinta señalizadora de cables eléctricos.

Los pavimentos dañados se repondrán de nuevo con materiales y acabado de iguales características y calidades existentes.

Canalizaciones.

La ejecución de las canalizaciones subterráneas se ajustará a lo especificado en las Ordenanzas Municipales e Instrucción MV-1965.

El número de tubos de PVC y las dimensiones del prisma se ajustarán a las señaladas en las Hojas de Planos.

Una vez nivelada la zanja, se extenderá una capa de hormigón HM-12,5 de espesor señalado en la Hojas de Planos, su superficie deberá quedar nivelada y lo mas lisa posible. Sobre esta tongada se colocará la capa de tubos, sujetándolos con un soporte distanciador cada setenta (70) centímetros. Los tubos quedarán alineados y no presentarán en su interior resaltes ni rugosidades. El conjunto de tubos se cubrirá con hormigón HM-12,5 hasta una cota que rebase la generatriz superior de los mismos en 5 cm.

La unión de los tubos de PVC se realizará por encolado mediante adhesivo. Todos los conductos que accedan a arqueta de registro deberán dejarse con hilo-guía, afín de facilitar el tendido posterior de los conductores.

Arquetas y cimentaciones.

La situación, tipo y dimensiones de las arquetas de registro y cimentaciones de candelabros se ajustarán a las indicadas en las Hojas de Planos.

El material empleado será hormigón HM-15, dotándose a las paredes laterales de un ligero desplome para facilitar la retirada del encofrado.

Las conexiones de los tubos con las arquetas se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los tubos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de las arquetas se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que la superficie del pavimento terminado.

Durante la ejecución de la cimentación de los soportes, se dejará embebido en la masa del hormigón, un tubo de PVC de f-90 mm. unido a la arqueta de registro adosada a la cimentación, para colocar el cable de alimentación al punto de luz y puesta a tierra del soporte.

Para situar correctamente los pernos en la cimentación, el Contratista suministrará una plantilla por cada 10 soportes o fracción.

La cara superior de la cimentación quedará con respecto a la rasante definitiva del pavimento a la distancia reflejada en las Hojas de Planos.

Tendido de los cables.

El transporte de las bobinas de cable se realizará sobre camiones o remolques apropiados. La carga y descarga se realizará mediante barrones que pasen por eje central de la bobina y con los medios de elevación adecuados a su peso. Las bobinas se dejarán sobre el terreno, convenientemente calzadas, para evitar su desplazamiento.

Antes de comenzar el tendido, se estudiará el punto más adecuado para situar la bobina.

El tendido se realizará con los cables soportados por rodillos adecuados que pueden girar libremente y contruidos de forma que no dañen al cable.

Los cables podrán ser tendidos a mano o por medios mecánicos. En el segundo caso, se tirará del cable mediante un cabrestante, con un esfuerzo de tracción inferior al indicado por el fabricante.

La colocación de los cables en su posición definitiva se efectuará siempre a mano, sin utilizar palancas ni otros útiles.

Los empalmes y derivaciones se realizarán mediante conectores de cobre y piezas aislantes de técnica termorretráctil. Las derivaciones a los puntos de luz, se realizarán con terminales de cobre y conexión por presión.

Tomas de tierra.

Se conectarán a tierra los soportes metálicos y el bastidor del cuadro de mando, alojándose el electrodo en la arqueta de registro adosada al soporte o cuadro de mando.

Báculos y columnas.

Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte no sufran los soportes deterioro alguno.

El izado y colocación de los báculos o columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones. Para conseguir el montaje a plomo definitivo, se emplearán cuñas o calzos metálicos, quedando excluidos los de madera u otros materiales.

Los soportes se recibirán en obra galvanizados, posteriormente, se procederá al pintado de los mismos, mediante una mano de imprimación y dos de acabado. Antes de proceder a las operaciones de pintura, se realizará una cuidadosa operación de limpieza y desengrasado mediante trapos embebidos en disolvente.

Luminarias y equipos auxiliares.

Los equipos auxiliares se instalarán en el interior de las luminarias por el fabricante de las mismas. Las luminarias se montarán sobre los soportes, esta colocación se realizará una vez realizada la operación de izado y aplomado del báculo o columna, instalándose con la inclinación prevista y de modo que su plano transversal de simetría sea perpendicular al de la calzada.

CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Recepción de materiales.

Se comprobará que los materiales empleados se corresponden exactamente en su tipo, calidad y características con los que figuran en este PPTP.

La Dirección de la obra podrá exigir las certificaciones de calidad que acrediten que los materiales han sido sometidos a los ensayos pertinentes previstos en la normativa que afecta a cada uno.

Los controles, ensayos y pruebas de recepción de materiales se ajustarán a lo indicado en el Programa de Control de Calidad.

Control de ejecución.

Se comprobará la correcta realización de las zanjas, tendido y hormigonado de tubos, relleno de zanjas, ejecución de arquetas y cimentaciones de soportes, realizándose los ensayos y pruebas señaladas en el Programa de Control de Calidad.

Se verificará el correcto tendido de los cables, la ejecución de las derivaciones, empalmes y conexiones, izado y aplomado de los soportes, puesta a tierra de los báculos o columnas e instalación de las luminarias.

Control de las instalaciones.

Se comprobará que la ejecución de las instalaciones satisface, con carácter general, todas las condiciones establecidas en este PPTP.

Se precisa el concurso de los Técnicos Municipales para que, conjuntamente con el Contratista, realicen las comprobaciones fotométricas y eléctricas de funcionamiento

conducentes a la aceptación de las instalaciones, de las cuales se levantará la correspondiente acta.

MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de estas unidades de obra se realizará según el criterio de medición y abono del Cuadro de Precios N° 1.

Los codos, curvas y soportes distanciadores en canalizaciones, empalmes, terminales y conexiones y demás material auxiliar y piezas especiales, no serán de abono directo, ya que se consideran incluidas en el precio de las unidades correspondientes, salvo que se definan como unidad independiente.

ART. 4.22. JARDINERÍA.

ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Será de aplicación para la realización de obras de jardinería (plantaciones vegetales, siembras, etc.), con destino al ornato y vegetación de las obras.

NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE.

Las plantaciones se realizarán con elementos vegetales normalizados u homologados por las Normas y Ordenanzas Municipales.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

Enmienda orgánica.

El compost utilizado como abono orgánico procederá de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%).

El mantillo debe proceder del estiércol o de un compost, en grado muy avanzado de descomposición, de la forma que la fermentación no produzca temperaturas elevadas. Su color ha de ser oscuro, suelto y pulverulento, untuoso al tacto y grado de humedad tal que no produzca apelmotonamiento en su distribución.

El humus y la turba no contendrán cantidades apreciables de cinc, leña u otras maderas, ni terrones duros. Ambos materiales tendrán un pH inferior a 7,5 y un porcentaje mínimo de 85% de materia orgánica.

Los abonos químicos habrán de cumplir las exigencias del Ministerio de Agricultura en cuanto al contenido de elementos fertilizantes y grados y tipos de solubilidades de tales principios.

Elementos vegetales.

Los elementos vegetales procederán de vivero acreditado y legalmente reconocido. Las plantas serán bien conformadas, de desarrollo normal, sin que ofrezcan síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoración ni síntomas de clorosis. Llevarán, asimismo, una etiqueta con su nombre botánico.

En cuanto a las dimensiones y características particulares se ajustarán a las especificaciones de las Hojas de Planos.

Las plantas frondosas perennes deberán estar previstas de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., poseer hojas en buen estado vegetativo y mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.

Las de hoja caduca se presentarán a raíz limpia, con abundancia de raíces secundarias y desprovistas de hoja.

Los tutores serán de madera y de longitud aproximada a la del fuste del plantón a sujetar.

Los tutores deberán hincarse en el terreno natural, en una profundidad de al menos 30 cm.

Las plantas vivaces deberán venir provistas de cepellón inmovilizado en tiesto o contenedor, estar libres de ramas o flores secas procedentes de la temporada anterior y poseerán homogeneidad apreciable en su morfología y colorido.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Como norma general los trabajos se realizarán en el orden siguiente:

- Limpieza del terreno, arranque y destocoado de los vegetales cuya supresión esté prevista.
- Movimiento de tierras que modifique la topografía del terreno y aportación de tierras fértiles u otros áridos.
- Obras de albañilería, fontanería e instalaciones de riego.
- Perfilado de tierras, así como rastrillado y limpieza de las mismas, destinadas a jardines y plantaciones.
- Abonados y enmiendas del terreno.
- Plantaciones y siembras.
- Limpieza general y salida de sobrantes.
- Cuidados de mantenimiento hasta la entrega.

CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Recepción de materiales.

Se comprobará que los ejemplares pertenecen a las especies, formas o variedades solicitadas y que se ajustan a las medidas establecidas en el pedido.

La Dirección de la obra podrá rechazar cualquier planta o conjunto de ellas que, a su juicio, no cumpliera alguna condición especificada.

Los controles, ensayos y pruebas de recepción de materiales se ajustarán a lo indicado en el Programa de Control de Calidad.

Control de ejecución.

Se comprobará la correcta realización de los hoyos, la incorporación al suelo de las enmiendas y abonos, la plantación de los elementos vegetales y colocación de los tutores realizándose los controles, ensayos y pruebas señaladas en el Programa de Control de Calidad.

Control de las instalaciones.

Se comprobará que la ejecución de las plantaciones satisface, con carácter general, todas las condiciones establecidas en este PPTP.

MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de estas unidades de obra se realizará según el criterio de medición y abono del Cuadro de Precios N° 1.

La apertura de hoyos, abonos, enmiendas, tutores, riegos y conservación hasta la entrega de las obras no serán de abono directo, ya que se consideran incluidas en el precio de las unidades correspondientes, salvo que se definan como unidad independiente.

ART. 4.23. PAVIMENTO DE “ARIPAQ”

AMBITO DE APLICACION

El presente documento es de aplicación para el empleo del ARIPAQ® como estabilización de suelos, a partir de un ligante a base de calcín de vidrio y reactivos básicos.

ARIPAQ® es un pavimento con las siguientes características más importantes:

- Continuo
- Duradero
- Impermeable
- Conserva el aspecto natural del árido, con un rechazo superficial de grano libre

Sus posibilidades de aplicación son muy variadas, siendo el caso de este proyecto como pavimento de sendas o paseos peatonales, con tráfico ocasional de vehículo ligero, emergencias o mantenimiento.

MATERIALES

Composición

ARIPAQ® está fabricado a partir de un conglomerante mineral hidráulico único ECO'STABIL®, creado a partir de residuos de vidrio no reciclables en la industria del vidrio micronizado a 20 µm en el percentil 50 y de una arena natural de machaqueo, calibrada conforme a unos husos granulométricos determinados, resultante de explotaciones seleccionadas o bien de una arena de hormigón de reciclaje. El ligante ECO'STABIL® contiene, además, reactivos básicos naturales con miras a mejorar algunas de sus propiedades y, especialmente, el comportamiento en la compactación.

El comportamiento del pavimento está en función de las granulometrías de la molturación, que están totalmente aseguradas por el estricto proceso de fabricación del ligante ECO'STABIL®.

Agua

El agua para amasado debe cumplir el Pliego de Prescripciones Particulares.

Árido

Se pueden utilizar arenas naturales de machaqueo o arenas de hormigón recicladas cuya curva esté comprendida según los husos granulométricos siguientes:

Equivalente de arena = 45

Su granulometría se determinará según la utilidad del pavimento en el que se destina. Como referencia se puede utilizar la siguiente información:

0-4/0-6 ~> para uso peatonal, bicicletas.

0-10/0-15 ~> para vehículos ligeros y pesados.

TIPOS DE PAVIMENTOS

Presentación

Es una mezcla lista para el empleo dosificado y humidificado según las características de la arena utilizada y el destino del revestimiento que ha de realizarse.

Versión 1: ARIPAQ® grano libre:

Pavimento que presenta un mayor rechazo superficial de grano. Su aspecto es terrizo. Contiene una dosificación de ECO'STABIL® de un 7%. Sus características más importantes son las siguientes.

Densidad en el momento de fabricación 2.1 g/cm³ (según el árido)

Humedad en el momento de fabricación 7% (según el árido)

La humedad óptima y la densidad máxima será determinada por el ensayo del Proctor Modificado

Dosificación de ECOSTABIL®:7%.

Resistencia a compresión

7 días ≥ 3.05 Mp

28 días ≥ 5.80 Mp

90 días ≥ 8.35 Mp

CBR 280

Permeabilidad 6.76x10⁻⁷ m/s

Versión 2: ARIPAQ® semi-liso:

El rechazo superficial de grano es menor. Contiene una dosificación de ligante ECO'STABIL® de un 8%.

Densidad en el momento de fabricación 2.1 g/cm³ (según el árido)

Humedad en el momento de fabricación 7,2% (según el árido)

La humedad óptima y la densidad máxima será determinada por el ensayo del Proctor Modificado

Dosificación ECO'STABIL®: 8%.

Resistencia a compresión

7 días ≥ 3.70 Mp

28 días ≥ 7.10 Mp

90 días ≥ 10.2 Mp

CBR 313

Permeabilidad 1.32x10⁻⁶ m/s

Versión 3: ARIPAQ® reforzado:

No presenta rechazo superficial. Las dosificaciones se estudiarán según áridos y condiciones. Sirva como dato las resistencias obtenidas en laboratorio. Estos ensayos han sido realizado con áridos calizos con granulometrías 0/20.

Resistencia a compresión

7 días ≥ 10.9 Mp

28 días ≥ 24.2 Mp

90 días ≥ 31.0 Mp

Colores

El pavimento presenta el color inicial del árido. Aunque existe la posibilidad de trabajar con distintas coloraciones (amarillos, terrizos, tostados, rojos, grises) en las que sus posibilidades de aplicación se estudiarán según zonas geográficas y condiciones de ejecución.

EJECUCIÓN

Sub-base y Base

En principio, cualquier sub-base se considera válida, siempre y cuando sea lo suficientemente resistente. Se debe regularizar para su posterior compactación. La base sobre la que se extienda el pavimento será de zahorra natural o artificial, con una granulometría inferior a 1/3 del espesor del a

ÁRIDO	0.063	0.125	0.25	0.50	1.00	2,00	4,00	6,00	10,00
0,4	6 - 10	10 - 17	15 - 24	25 - 35	39 - 52	63 - 78	91 - 98	100	
0,6	6 - 10	9 - 15	14 - 20	21 - 29	52 - 67	52 - 67	75 - 87	93 - 99	100

capa a extender, nivelada y compactada suficientemente. En caso de existir riesgo de contaminación por finos, se podrá añadir a la capa del firme un geotextil, para evitar la migración de finos. Hay que resaltar que un correcto nivelado de la base será beneficioso para la correcta extensión del pavimento. Cualquier irregularidad se verá reflejada en el acabado final del pavimento. Siempre que esta unidad no esté contratada a PAVIMENTOS ECOLÓGICOS TERRIZOS, corresponde al cliente la responsabilidad de que la base y subbase sean aptas para recibir las cargas para las que está dimensionado el pavimento.

Ejecución del pavimento

> Amasado de la mezcla

En primer lugar, el ligante ECO'STABIL® es necesario que se encuentre almacenado en lugar seco, para evitar riesgos de hidratación prematura. El amasado de la mezcla se puede realizar en central y transportarlo a obra, o realizarse in situ con autohormigoneras. En el caso de amasado in situ, tendrán una capacidad mínima de 1.000 litros y una máxima de 3.000 litros. En los dos casos, se debe mezclar íntimamente con el ligante ECO'STABIL® y con el tanto por ciento de agua necesario para conseguir el grado de compactación deseado según el método Proctor modificado. Esta humedad sólo se podrá variar en los casos de oscilaciones en el contenido de agua del árido acopiado. En el caso de transporte desde la central de hormigón a una distancia superior a 50 Km. con temperaturas elevadas, la humedad es conveniente aumentarla en 2%. Todas estas variaciones deben ser supervisadas por el Departamento Técnico del fabricante.

> Extensión y nivelación

Hay que asegurarse de que la base está correctamente ejecutada, puesto que sus defectos se reflejarán en el pavimento. En el caso de que el material no esté delimitado por bordillos, pletinas, etc. es aconsejable que antes de su extensión se coloquen unos encofrados o codales provisionales para mejorar la nivelación y compactación de los bordes del pavimento. Es importante que se prevea la evacuación del agua de manera adecuada, con el fin de evitar posteriores acumulaciones innecesarias.

- El pavimento Aripaq® se puede extender de dos maneras:

Manualmente: se utilizarán los métodos necesarios (reglas, utensilios de mano) para su perfecta nivelación.

Mecánicamente: Al ser una arena húmeda ligeramente cohesiva, no necesita ningún tratamiento especial para su extensión. Se podrán utilizar los medios típicos para las obras públicas, como extendedoras y niveladoras.

En ambos casos se debe extender con un sobreespesor del 20 al 30 %.

> Compactación

La compactación dependerá del tipo de pavimento que se esté instalando.

ARIPAQ GRANO LIBRE

Se utilizarán rodillos compactadores de 600 a 1500 Kg para espesores de 6 cm. y de 2.500 Kg para espesores de 8 cm. Se realizarán varias pasadas con vibración para terminar con compactación estática, parando en el momento de la aparición de una excesiva humedad o cuando la superficie esté cerrada. En el caso de espesores superiores se utilizarán rodillos compactadores de 3.000 a 5.000 Kg. utilizando la misma metodología expuesta anteriormente.

ARIPAQ SEMI-LISO Y REFORZADO

Para la realización de este pavimento se debe actuar como anteriormente pero aumentando las pasadas con vibración.

No se recomienda el uso de bandejas vibrantes. En el caso de resultar imprescindible su utilización (caso de medianas con anchura reducida), se utilizará una chapa metálica para el óptimo reparto de la compactación. En caso de ser necesario un espesor adicional, se realizará un cepillado enérgico de la superficie antes de la extensión. El grado de compactación requerido vendrá marcado en el Pliego de Condiciones del Proyecto, pero se recomienda un 95% del ensayo Proctor Modificado.

> Condiciones climatológicas

-Lluvias No debe realizarse en periodo de lluvias continuas. El exceso de humedad es perjudicial para la compactación. Pasados uno o dos días, la lluvia es beneficiosa.

-Temperatura. Con una temperatura superior a 30 oC se trabajará a primeras horas de la mañana y se transportará la mezcla protegiéndola de la insolación. Se puede proceder al enfriado de los áridos. No es aconsejable la extensión por debajo de los 5 oC.

CONTROLES

Control de material

El material estará ensayado y contrastado por el Centro de Experimentación del Ministerio de Fomento (CEDEX) y por el laboratorio acreditado INTEMAC.

Control de áridos

Cualquier utilización de arena o de grava por el procedimiento ARIPAQ® obligatoriamente ha de ser validada por el departamento técnico de PAVIMENTOS ECOLÓGICOS TERRIZOS S.L. (curva granulométrica dentro de los límites requeridos, índice de triturado, procedencia geológica, capacidad para la compactación, probetas...).

Control de fabricación

El premasado se realizará el tiempo necesario para que la mezcla quede totalmente homogénea. Los materiales cumplirán las especificaciones marcadas en el capítulo 1.1.

Control de obra

Para estar seguro de la adecuada evolución en el tiempo de los fraguados puzolánicos y de los C-S-H que, normalmente, deben aumentar la solidez del revestimiento con el paso de los años, el contratista puede hacer que se compruebe la calidad de la compactación con el gammadensímetro. Es deseable que las densidades medidas in situ sean, en el 90% de los casos, superiores o iguales en un 95% a los valores OPN u OPM, lo que puede ser una cláusula de garantía, principalmente en lo referente a las zonas transitadas.

APERTURA A LA CIRCULACIÓN

Después del tratamiento hace falta esperar apenas un día para una circulación peatonal. En cambio, es necesario esperar durante dos semanas antes de abrir paso a la circulación de vehículos. Sin embargo, si un vehículo debe expresamente circular después del tratamiento, lo puede hacer eventualmente, rodando a velocidad muy moderada y sin maniobras importantes.

ESPEORES RECOMENDADOS

- > Entre 5 y 6cm para uso peatonal, de bicicletas o movimiento puntual de vehículos de peso no superior a 3,5 toneladas.
- > Entre 8 y 10cm para tráfico de vehículos ligeros.
- > Entre 12 y 30cm según la clase de tráfico pesado proyectado.

PUESTA EN SERVICIO

Nueva puesta en circulación peatonal 2 días después del tratamiento, al igual que en el caso de las bicicletas no motorizadas. Por el contrario, sería deseable que se prohibiera el sitio tratado, durante 1 semana, a la circulación de vehículos pesados y durante los meses de invierno en el caso de una ejecución otoñal. Sin embargo, en el caso de una utilización ocasional, estos vehículos deberán circular a una velocidad no superior a los 20km/h, y sin realizar maniobras bruscas.

Si se trata de una ejecución invernal, será obligatorio esperar hasta el final del invierno para la apertura a los vehículos.

RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

A cargo de la sociedad aplicadora o del cliente, según lo establecido en el contrato o en el presente documento, o de acuerdo con los requisitos que figuran en las especificaciones particulares o por el contratista.

ASISTENCIA TÉCNICA

El cliente podrá solicitar una asistencia técnica completa en la obra del fabricante poniéndose en contacto con su Departamento Técnico. Para dicha asistencia técnica por el fabricante, éste deberá disponer de la facultad para intervenir en el proceso de fabricación o aplicación del pavimento. En caso contrario, no podrá ser considerada responsable la empresa suministradora del resultado de la interpretación de las recomendaciones dadas al contratista o a la administración, y no asumirá la responsabilidad de la empresa, ni aquella que esté asociada al material utilizado. El fabricante suministrador no podrá ser considerado responsable del resultado de cualquier utilización no recomendada del producto entregado. Su responsabilidad tampoco se verá comprometida si no se ha hecho un estudio completo del material que ha de tratarse.

ART. 4.24. PASARELAS PEATONALES. GENERALIDADES.

DEFINICIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

1. Estructuras metálicas

Preparación de materiales

En todos los perfiles y chapas que se utilicen en la construcción de las estructuras, se eliminarán las rebabas de laminación y se suprimirán las marcas de ese proceso, especialmente en las zonas de encuentro entre perfiles o en uniones.

Las deformaciones locales no excederán, como norma general, en ningún punto del 2,5 % de la dimensión inicial. Se prohíbe el uso del soplete en las operaciones de conformado y enderezado.

Corte del material

Se realizará mediante cizalla, sierra u oxicorte, eliminando las rebabas, estrías o cualquier tipo de irregularidades.

Los bordes cortados se mecanizarán con piedra esmeril, fresa o buril, en las proximidades de uniones.

Marcado de piezas

Las piezas de cada conjunto se marcarán con las siglas correspondientes para su posterior identificación y armado. En ningún caso se producirán hendiduras en el material consecuencia del citado marcado.

Soldaduras

Las soldaduras serán ejecutadas por soldadores cualificados por cualquiera de las entidades oficialmente reconocidas.

Elección y manejo de electrodos

Todos los materiales consumibles se regirán por lo establecido en las Normas UNE que les sean de aplicación.

Respecto al manejo de los electrodos, se cumplirán los siguientes requisitos:

- Deberán ser almacenados bajo ambiente seco y temperatura adecuada.
- Los soldadores tendrán al alcance estufas portátiles, para la consumición de los electrodos.

Secuencia de armado y soldeo

Antes de la fabricación, el Contratista estudiará la secuencia de armado y soldeo, siendo el único responsable de las deformaciones, tensiones residuales u otros defectos de soldadura que por esta causa puedan originarse.

Fabricación soldada

No se realizarán soldaduras en campo cuando la temperatura ambiente sea inferior a -5° C.

Los cantos y caras de las chapas a soldar se limpiarán cuidadosamente eliminando restos de óxido, pintura, grasa o cualquier sustancia extraña.

En campo se realizarán primero los cordones transversales y luego los longitudinales. Se prohibirá el enfriamiento de los cordones por medios artificiales.

Fabricación atornillada

Los taladros para los tornillos se perforarán con taladradora, nunca se empleará la rectificación de agujeros por medio de soplete oxicorte. En aquellos casos en los que la rectificación es inevitable, se empleará el escariador mecánico.

Para la colocación de tornillos de alta resistencia se comprobará previamente que las superficies están planas, exentas de pintura y limpias.

Montaje

El contratista someterá al Director de Obra la modalidad de transporte elegido, en lo referente a piezas o conjuntos donde sea preciso guardar alguna precaución.

La descarga será responsabilidad del contratista, siendo éste quien correrá con los gastos de estos trabajos.

Las manipulaciones para la carga, transporte, descarga y almacenamiento a pie de obra se realizarán de forma que no provoquen solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y no dañen las partes ya pintadas.

Durante su montaje la estructura se asegurará provisionalmente con un medio auxiliar adecuado, quedando así garantizada la estabilidad.

En el momento del montaje se prestará la debida atención al ensamblaje de las distintas piezas, con objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista del Proyecto, comprobándose cuantas veces sea necesario, la colocación relativa de sus diversas partes.

2. Obra civil

Con respecto a la ejecución de la obra civil, en cuanto a recepción y preparación de materiales, preparación y ejecución de hormigones, armaduras, encofrados y cimbras, se aplicará lo especificado para ello en los apartados correspondientes del presente Pliego, y en su defecto, lo previsto en el PG-3/75 y sus actualizaciones posteriores.

3. Estructuras de madera

Materiales

Antes de su transporte a obra, la madera deberá de haberse secado correctamente hasta alcanzar su equilibrio higroscópico. Se evitará el contacto directo con el terreno en el acopio del tajo.

Para cada partida se podrá identificar el tipo de elemento estructural con su clase resistente y marcado según la UNE EN 386.

El incumplimiento de las especificaciones de un producto, especialmente en lo referente a su resistencia mecánica y durabilidad, será condición para la no aceptación del producto o de la partida.

Adhesivos

Los documentos de uso de adhesivos e incompatibilidades estarán disponibles para su inspección. Se comprobará la adecuación de estos materiales al uso estructural y la clase de servicio de la estructura.

Se ajustarán a las Normas UNE EN 301 y UNE EN 12436 2002.

Uniones

Las uniones se ejecutarán con elementos mecánicos de fijación a base pernos, tornillos y placas de asiento o de testa en acero. Éstos quedarán protegidos con pintura anticorrosión similar en material, en su caso, a las placas y vigas de acero.

Se especificará en el proyecto las resistencias a tracción del acero y la correcta geometría de las piezas de unión para su fabricación.

4. Protección del medio ambiente y gestión de residuos

En todos los trabajos de ejecución de pasarelas se tendrá muy presente la gestión de los residuos.

Todos los productos resultantes procedentes de demoliciones, restos de elementos metálicos, electrodos, pletinas, casquillos o restos de medios auxiliares tendrán un destino final de entrega a gestor autorizado por el organismo ambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente.

Durante las obras se protegerá adecuadamente el resto de elementos adyacentes con lonas protectoras, mallas de seguridad, balizamientos, etc. Estos elementos se anclarán convenientemente de forma que no tengan libre movimiento, especialmente ante el viento. El destino final de los restos de estos elementos que no sean aprovechables será el mismo que el destino de los residuos de la obra (gestor autorizado).

En ningún caso se permitirá el vertido al cauce, o a la vía inferior, de productos resultantes del proceso de ejecución. Para ello será necesaria la colocación de plataformas auxiliares o andamios que posean la estanqueidad suficiente para evitar la caída de restos, incluso de forma accidental, y faciliten su recogida para entrega a gestor autorizado.

5. Mediciones

Existirá un control de las cantidades o mediciones de las diferentes operaciones que se ejecuten. Las unidades de obra dentro del Proyecto estarán claramente definidas en su descripción, en su unidad de medición y en las cantidades valoradas en Presupuesto. Si fuese necesario, en aquellas partidas donde sea difícil la cuantificación de los materiales a emplear, se efectuarán estimaciones valoradas a falta de un cómputo de lo realmente ejecutado.

6. Construcción en medios naturales protegidos

En los trabajos de ejecución de pasarelas en medios naturales protegidos es necesario ser especialmente cuidadoso con el medio que rodea a la obra. Es preciso definir las medidas a tomar

antes de la ejecución de las diferentes partidas para su conocimiento y autorización previa en el proyecto.

En estos casos la cuidadosa gestión de los residuos es muy importante. Se someterá un plan de ejecución para la aprobación y permiso de trabajo. En este plan se detallará la unidad de obra, como será llevada a cabo, que medidas de control en cuanto a generación de residuos se tomarán, que caminos de acceso deberán utilizarse y su impacto sobre el entorno.

Todo ello quedará convenientemente reflejado, en su caso, en los anejos correspondientes, gestión de residuos o afecciones ambientales.

MATERIALES

1. Aceros

En las pasarelas metálicas se utilizan los siguientes tipos de acero:

- Acero laminado en caliente. Son aceros normalmente soldables, no aleados, no resistentes a la corrosión y con una microestructura normal. Estos aceros cumplirán las características y propiedades mecánicas recogidas en la Norma UNE-EN-10025-2.
- Aceros autopatinables, con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica. En este caso los aceros cumplirán las características y propiedades mecánicas recogidas en la Norma UNE-EN-10025-6:2007+A1.

La nomenclatura actual de los aceros empleados es:

- S-275, límite elástico: $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$., tensión de rotura: $f_u = 430-580 \text{ N/mm}^2$.

De utilización preferente y hasta espesores nominales $t \leq 40 \text{ mm}$.

- S-355, límite elástico: $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$., tensión de rotura: $f_u = 490-680 \text{ N/mm}^2$.

Se utiliza únicamente para pasarelas especiales y hasta espesores nominales $t \leq 40 \text{ mm}$.

En tornillería se utilizan las siguientes tipologías, según la EAE-11:

- Tornillos ordinarios tipo 4.6, de límite elástico $f_{yb} = 240 \text{ N/mm}^2$.
- Tornillos de alta resistencia tipo 8.8, de límite elástico $f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$.
- Tornillos de alta resistencia tipo 10.9, de límite elástico $f_{yb} = 900 \text{ N/mm}^2$.

2. Hormigones y armaduras

El acero empleado es el definido anteriormente. En cuanto al hormigón armado o pretensado, sus características son las siguientes:

- Tableros armados: Hormigón tipos HA-25 / HA-30.
- Tableros pretensados: Hormigón tipos HP-35 / HP-50.
- Aceros para armaduras: pasivas, B-500-S.
- Acero para armaduras activas: Y-1860-S7.
- Acero para conectores: límite elástico $f_{yb} = \geq 355 \text{ N/mm}^2$

Para la subestructura de todo tipo de pasarela se utilizarán los siguientes materiales:

Cimentaciones: normalmente hormigón tipos HA-25 / HA-30, aunque dependiendo de la agresividad del ambiente podrán utilizarse otros hormigones especiales (cemento sulforresistente, etc.).

Estribos, aletas: mismos hormigones.

3. Maderas

La madera tiene características propias como son la higroscopicidad y la anisotropía. Estas cualidades deben tenerse presentes en las fases de proyecto, fabricación y mantenimiento de las pasarelas.

En particular, es necesario definir la resistencia y durabilidad en función de las características naturales de cada especie. Las especies de uso más común son las coníferas, y dentro de éstas, las especies de uso más frecuente y con mejores características resistentes son el pino laricio (*Pinus nigra*), pino rodeno o marítimo (*Pinus pinaster*) y el pino albar o valseáin (*Pinus sylvestris*).

Cuando la pasarela no esté protegida se utilizará madera con bajo riesgo de rajado por contracción (secadas lentamente y/o en condiciones controladas de temperatura y humedad) o en casos excepcionales, maderas tropicales.

Para la mejor conservación y duración de la madera laminada encolada se impregnarán las piezas con productos protectores antes de la unión.

Los elementos metálicos a utilizar en la pasarela de madera deberán poseer protección adecuada frente a la corrosión.

La norma CTE SE-M, Seguridad Estructural de la Madera, contempla cuatro tipos de madera para uso estructural:

- Madera maciza (madera aserrada y madera en rollizos).
- Madera laminada encolada.
- Madera micro laminada.
- Tablero estructural.

Las clases resistentes para madera maciza son:

- Para coníferas: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50.
- Para frondosas: D18, D24, D30, D35, D40, D50, D60 y D70.
- Para las pasarelas del Proyecto se utilizará madera de coníferas de clase resistente de C18 a C24, donde la numeración expresa la resistencia a flexión en N/mm²

Las clases resistentes para madera laminada son:

- Madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h.
- Madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

La madera laminada que se utilizará en los cálculos será, principalmente, del tipo GL24 o GL28. Al igual que en el caso de la madera maciza, la numeración expresa la resistencia a flexión en N/mm².

El contenido de humedad de la madera influye significativamente en las propiedades mecánicas y debe de tenerse en cuenta dentro del cálculo. A mayor porcentaje de humedad disminuyen las características mecánicas. Las recomendaciones establecen que para uso estructural la madera se instale en obra con un contenido de humedad no superior al 20%.

Los ensayos mecánicos se efectúan en unas condiciones ambientales determinadas de 20±2 °C y 65±5% de humedad relativa del aire. Para gran parte de las especies coníferas esto implica un contenido de humedad de equilibrio de la madera de alrededor del 12 %.

Cuando la estructura en servicio tenga unas condiciones de humedad diferentes, será necesario efectuar una corrección en sus propiedades mecánicas, pues como se ha mencionado, a mayor humedad disminuyen las características mecánicas.

Igualmente, la duración de las cargas también incide en la resistencia de la madera. A mayor duración, la resistencia tiende a bajar.

De acuerdo con el contenido de humedad previsible, a las estructuras de madera se les asigna unas clases de servicio, lo que permite la asignación de valores resistentes y el cálculo de las

deformaciones bajo unas condiciones ambientales determinadas. Para pasarelas peatonales de proyecto será:

- Clase de servicio 3: Expuestas a la intemperie y en contacto con el agua o con el suelo (pasarelas sin cubrir, pérgolas, embarcaderos). El grado de humedad del material suele superar con frecuencia el 20%.

De acuerdo con el C.T.E., Documento Básico Estructural de la Madera DB-SE-M, para un determinado tipo de madera, en función de la duración de la carga y de la clase de servicio a que está expuesta, existen unos coeficientes modificadores de la capacidad mecánica, llamados k_{mod} y la capacidad de carga viene dada por:

$$R_d = k_{mod} (R_k / m)$$

Donde:

R_d : Capacidad de carga de cálculo.

R_k : Valor característico de la capacidad de carga.

m : Coeficiente parcial de seguridad.

k_{mod} : factor de modificación (normalmente con valores comprendidos entre 0,50 y 0,90, aunque para cargas instantáneas puede sobrepasar la unidad).

PROTECCIONES

El cambio de humedad en la madera tiene como consecuencia la aparición de hinchazones o contracciones con abertura de grietas, que produce la correspondiente disminución de su resistencia. La protección química disminuye este riesgo y consigue reducir la velocidad de absorción de agua mediante la impregnación de sales especiales. Disminuyendo el contenido de humedad por debajo del 20 % se previene el ataque de hongos y, en consecuencia, las pudriciones.

Todas las maderas empleadas deberán recibir tratamientos químicos protectores frente a hongos e insectos xilófagos, que se aplicarán en autoclave.

Los productos protectores utilizados deberán estar inscritos en el Registro Oficial Central de Productos y Material Fitosanitario del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Además, estos productos serán no tóxicos, no corrosivos y aptos para proporcionar tratamientos en profundidad a maderas sometidas a la clase de riesgo 4, según define la Norma UNE EN 335-2:1992 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico".

La penetración mínima del producto será la definida por P4, según indica la norma UNE EN 351-1 1996 "Durabilidad de la madera y los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores,"; es decir, de al menos 6 mm en las caras laterales en la albura.

El diseño suele ser el factor determinante en la durabilidad de la pasarela de madera, aunque también es importante en el resto de tipos de pasarelas. De forma general, se intenta reducir la exposición de los elementos a la intemperie, especialmente a la radiación solar y la humedad, que son los factores más dañinos.

Una solución que se puede aplicar, aunque no es de uso frecuente, es la cubrición de la pasarela. Como inconveniente de esa incorporación, hay que considerar las cargas adicionales de viento, uso y nieve en la cubierta añadida, que incrementan el peso y el coste.

Cuando no existe la posibilidad de cubrir la pasarela totalmente, a veces se incorpora un revestimiento parcial en la cara superior de los elementos principales, con el objetivo de evitar la presencia de humedad de forma permanente.

Las medidas de protección que se suelen utilizar son varias:

- Utilizar madera más resistente para los elementos estructurales principales.
- Proyectar las uniones de forma que no exista retención de humedad (aireación).
- Proteger las testas de las piezas.
- Colocar los elementos metálicos de unión en el lado protegido siempre que sea posible.
- Dejar voladizos en la plataforma de forma que la estructura quede protegida.

Los elementos secundarios, como son la barandilla y la madera del pavimento, no suelen protegerse por diseño. Estos elementos son los que sufren un mayor desgaste y es aconsejable proyectar la rápida evacuación del agua sin retenciones. En todo caso, se usarán las maderas más duraderas y protegidas químicamente.

La corrosión es el daño más frecuente en las estructuras metálicas. Al encontrarse las pasarelas a la intemperie el riesgo de corrosión aumenta, por lo que debe compensarse con un programa de mantenimiento adecuado.

La protección contra la corrosión empieza en el proyecto, donde se fija la correcta protección y evacuación del agua.

El efecto conjunto de la falta de limpieza y la humedad ambiental acelera la corrosión en zonas angostas, como son las uniones y los apoyos; este factor hace que, con el paso del tiempo, los apoyos deslizantes dejen de funcionar, produciéndose como consecuencia una soldadura por corrosión de los elementos que debían de deslizarse de forma independiente uno sobre el otro.

Con el paso del tiempo, los tipos de pintura que se utilizan para la protección de las estructuras metálicas han sufrido cambios importantes. Actualmente, para elementos de acero nuevos, es recomendable aplicar tratamientos de chorreo (lanzamiento a presión de virutas o bolitas metálicas normalmente) hasta alcanzar protecciones de grado Sa 2 1/2 (tratamiento en taller), y acompañado de una imprimación a base de resinas epoxi, con adiciones de cinc (tratamiento en taller), y la realización de retoques con el mismo material y capa final de pintura de poliuretano alifático (tratamiento en campo), con espesores totales de alrededor de 200 µm (película seca).

En los elementos de hormigón es recomendable cuidar los detalles de evacuación de las aguas superficiales y las subterráneas; también es conveniente impermeabilizar el trasdós de los muros de estribos y de aletas al menos con pintura bituminosa, incluso en el caso de ausencia de nivel freático. En la superestructura se añaden pinturas especiales anti carbonatación o pinturas plásticas que puentean fisuras. Ambos tipos son favorables desde el punto de vista de la durabilidad de la estructura.

MANTENIMIENTO

Aunque no se puede evitar la aparición de daños a lo largo de la vida de una pasarela, es recomendable llevar a cabo un mantenimiento básico para detectar esos daños en un estado inicial, en el que sea más fácil realizar una reparación.

El proyecto deberá incluir un plan de mantenimiento de estas estructuras, que deberá constar de un calendario de revisiones, con su periodicidad, alcance y controles a realizar, así como de una valoración de su coste.

Durante estas revisiones se buscarán delaminaciones en la madera laminada encolada, hinchazones o agrietamientos en piezas simples o compuestas y se analizarán posibles ataques de hongos o de insectos; asimismo, se revisará el correcto funcionamiento de los elementos de desagüe.

En las pasarelas metálicas y mixtas, se determinará el estado de la pintura protectora y la existencia de inicios de corrosión. Por otro lado, en el hormigón se buscarán desconches, hinchazones y fisuras por corrosión de armaduras.

ART. 4.25. PASARELA PEATONAL EN ESTRUCTURA DE MADERA.

DEFINICIÓN

Las estructuras de madera laminada encolada están formadas por láminas de espesor calibrado constante y de longitudes diversas, ensambladas mediante entalladuras múltiples en las testas y encoladas unas a otras obteniendo elementos macizos, posibilitando de esta manera múltiples configuraciones de grandes dimensiones.

MATERIALES

La materia prima empleada en los elementos estructurales de la pasarela será, madera de pino abeto nórdico, laminado y encolado, constituida por tablas de resinosas con un porcentaje de humedad máximo de un 15%.

La madera deberá proceder de troncos sanos y no presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

La madera deberá tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas; y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Se deberán emplear maderas que hayan sido secadas al aire, protegidas del sol y de la lluvia, durante no menos de 2 años.

Las clases resistentes de madera que se podrán utilizar son:

- Madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h.
- Madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

En dicha denominación los números indican el valor de la resistencia característica a flexión, fm,g,k, expresada en N/mm².

Una vez encolada y terminada, deberá presentar una estabilidad frente al fuego de un mínimo de 30 minutos.

La madera como elemento estructural, debe asignarse a una de las clases de servicio definidas a continuación, en función de las condiciones ambientales previstas:

- a) Clase de servicio 1. Se caracteriza por un contenido de humedad en la madera correspondiente a una temperatura de $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ y una humedad relativa del aire que solo exceda el 65% unas pocas semanas al año.
- b) Clase de servicio 2. Se caracteriza por un contenido de humedad en la madera correspondiente a una temperatura de $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ y una humedad relativa del aire que solo exceda el 85% unas pocas semanas al año.
- c) Clase de servicio 3. Condiciones ambientales que conduzcan a contenido de humedad superior al de la clase de servicio 2.

La cola empleada deberá incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades.

Los adhesivos utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio se indican a continuación:

Tabla 4.1 Tipos de adhesivos en madera para uso estructural y su adecuación con la clase de servicio.

Tipo de adhesivo	Abreviatura	Clase de servicio			Observaciones
		1	2	3	
Fenol-formaldehído ^{(1) (5)}	PF	apto ⁽¹⁾	apto ⁽¹⁾	apto ⁽¹⁾	Adhesivo para encolar en caliente (110°-140°C); adecuado para fabricación de tableros de madera.
Resorcina-fenol-formaldehído ⁽⁵⁾	RPF	apto	apto	apto	
Resorcina-formaldehído ⁽⁵⁾	RF	apto	apto	apto	
Melamina-urea-formaldehído ^{(2) (6)}	MUF	apto	apto	poco apto	
Urea-formaldehído ⁽⁶⁾	UF	apto	poco apto ⁽³⁾	no apto	
Poliuretano ⁽⁶⁾	PU	apto	apto	apto	Aptitud reducida para rellenar las juntas. El fabricante indicará las prestaciones ante fuego.
Resinas epoxi ^{(4) (6)}	EP	apto	apto	apto	Apta para juntas gruesas. Presión de encolado reducida.
Caseína ⁽⁶⁾		apto	poco apto	no apto	Es necesario un fungicida.

- ⁽¹⁾ Sólo para encolado en caliente (110° - 140 °C); adecuado para fabricación de tableros derivados de la madera.
- ⁽²⁾ Preferentemente para encolar por encima de 30 °C.
- ⁽³⁾ No adecuada para una humedad relativa del aire elevada y simultánea con una temperatura por encima de 50 °C.
- ⁽⁴⁾ No adecuada para temperaturas superiores a los 50 °C.
- ⁽⁵⁾ Líneas de cola de color marrón oscuro.
- ⁽⁶⁾ Líneas de cola transparentes.

Las piezas metálicas que se podrán utilizar son:

- Herrajes: Los herrajes empleados en la construcción de la pasarela deberán estar fabricados en acero S235-JR o S275-JR y deberán llevar un tratamiento para la protección contra la corrosión.
- Bulones y tornillos: La calidad del acero de los bulones y tornillo será A4t.
- Clavos: Fabricados en acero torsionado y electrocincados.

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua.

Los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio se indican en la siguiente tabla:

Tabla 3.4 Protección mínima frente a la corrosión (relativa a la norma ISO 2081), o tipo de acero necesario

Elemento de fijación	Clase de servicio		
	1	2	3
Clavos y tirafondos con d ≤ 4 mm	Ninguna	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 25c ⁽²⁾
Pernos, pasadores y clavos con d > 4 mm	Ninguna	Ninguna	Fe/Zn 25c ⁽²⁾
Grapas	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Acero inoxidable
Placas dentadas y chapas de acero con espesor de hasta 3 mm	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Acero inoxidable
Chapas de acero con espesor por encima de 3 hasta 5 mm	Ninguna	Fe/Zn 12c ⁽¹⁾	Fe/Zn 25c ⁽²⁾ Fe/Zn 25c ⁽²⁾
Chapas de acero con espesor superior a 5 mm	Ninguna	Ninguna	

- ⁽¹⁾ Si se emplea galvanizado en caliente la protección Fe/Zn 12c debe sustituirse por Z 275, y la protección Fe/Zn 25c debe sustituirse por Z 350.
- ⁽²⁾ En condiciones expuestas especialmente a la corrosión debe considerarse la utilización de Fe/Zn 40c, un galvanizado en caliente más grueso o acero inoxidable

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN MADERA LAMINADA ENCOLADA

Una vez comprobado que la materia prima está en condiciones óptimas para su transformación, se realizan las operaciones siguientes:

Aserrado:

Se deberá realizar un aserrado previo del material para la eliminación de los extremos de las tablas y todos los defectos visibles.

Empalmado:

Se realizan automáticamente las entalladuras múltiples en las cabezas de las tablas y su posterior empalme para conseguir piezas de la longitud proyectada.

Cepillado:

Las láminas empalmadas se cepillan, automáticamente, con el fin de calibrar su espesor, siendo 0,2 mm la máxima desviación admisible del espesor medio en cada lámina.

La operación de encolado de las láminas es automática consiguiendo así un reparto uniforme de la cola. Se aplica una cantidad del orden de 450 a 500 gr/m².

Prensado:

Se realizará en prensa con una separación entre los puntos de presión de 30 cm. La presión será la especificada por el fabricante de la cola, pero en ningún caso será inferior a los valores siguientes:

- 6 Kg/cm² para espesores de lámina < 35 mm.
- 8 a 10 Kg/cm² para espesores de lámina de 35 a 45 mm.

La temperatura mínima durante el prensado será de 20° C y la humedad ambiental no será inferior al 30%.

El tiempo de prensado, para temperaturas entre 20 y 25°C, es de 10 a 14 horas. Lo habitual es que nunca sea inferior a 20 horas.

Tratamiento final

Con el objeto de proteger la madera se aplicara un producto para evitar el deterioro de esta por los factores como el tiempo, la acción de los hongos e insectos xilófagos, la humedad, los rayos ultravioleta, etc.

La madera utilizada en elementos que se encuentran expuestos a la intemperie necesita mayor protección que la utilizada en interiores.

Existen cinco tipos de riesgo que se clasifican a continuación:

- Clase I: Madera resguardada y protegida de la intemperie y no expuesta a la humedad. Como ejemplo; muebles de interior, suelos y vigas de vivienda.
- Clase II: Madera resguardada y protegida de la intemperie que ocasionalmente sufre una elevada humedad, como pueden ser cocinas y baños.
- Clase III: Madera situada en el exterior sin contacto con la humedad de la tierra, expuesta a los agentes atmosféricos y humidificación frecuente, superando el contenido de humedad el 20%. Ejemplo; balconadas, carpintería exterior, muebles de jardín y elementos de decoración exterior.
- Clase IV: Madera en contacto con la tierra o agua dulce y expuesta por tanto a una humidificación en la que supera permanentemente el contenido de humedad del 20%.
- Clase V: Madera permanentemente expuesta al agua salada, objetos de barcos, muelles y pasarelas sumergidas, etc.

Existen tres tipos de protección frente a los agentes bióticos y métodos de impregnación:

- Protección superficial: la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo el mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada.
- Protección media: la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable.

- Protección profunda: la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable.

El tipo de protección exigido en función de la clase de riesgo es el siguiente:

Tabla 3.2 Elección del tipo de protección

Clase de riesgo	Tipo de protección
1	Ninguna
2	Superficial
3	Media
4 y 5	Profunda

Los elementos estructurales que forman parte de la pasarela peatonal deberán estar tratados frente a riesgo tipo Clase III.

Se recomienda, por su mayor eficacia, el tratamiento AUTOCLAVE. Este tratamiento de vacío-presión-vacío consiste en introducir la madera en un autoclave cerrado herméticamente, donde primero se hace el vacío para eliminar el aire, el agua y las resinas de las células que forman la albura. La madera debe estar seca, a una humedad inferior al 25%. Seguidamente se introduce en el poro abierto los vapores a alta presión de los diferentes productos químicos que protegerán la madera.

Finalmente se hace un vacío final para regular la cantidad de protector introducida en la madera.

Los productos químicos que protegen la madera, penetrarán en más o menos profundidad, dependiendo del grosor de la madera. Por lo tanto, es posible que en vigas o tabloncillos gruesos el tratamiento no llegue al centro, y al cortar transversalmente el núcleo quede expuesto a la intemperie sin protección. Por lo que es recomendable darle una mano del mismo producto químico, o bien, tratar en autoclave después de cortar las piezas.

El fabricante, indicará y facilitará la documentación técnica del producto químico, las instrucciones de uso y mantenimiento.

El fabricante garantizará que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad.

En la protección de piezas de madera encolada, en caso de utilizar la protección superficial, esta se realizará sobre la pieza terminada y después de las operaciones de acabado (cepillado, mecanizado de aristas y taladros, etc.).

En el caso de la protección media o de profundidad, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

En especies como el abeto admite una protección máxima de clase III, y en pino una clase IV.

Recepción del material

Se deberá aportar el albarán de suministro, para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales con indicaciones del nombre y dirección de la empresa suministradora, nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, fecha del suministro, cantidad suministrada, certificado de origen y distintivo de calidad del producto.

El albarán de suministro de los elementos estructurales de madera lamina encolada deberán contener los datos de:

- Tipo de elemento estructural y clase resistente de la madera lamina encolada empleada.
- Dimensiones nominales
- Marcado según UNE EN 386.

El albarán de suministro de los elementos mecánicos de fijación deberán contener los datos de:

- Tipo (clavo sin o con resaltos, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión.
- Dimensiones nominales.
- Declaración cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones de madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

La madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores deberán facilitar el certificado del tratamiento donde debe figurar:

- La identificación del aplicador
- La especie de madera tratada
- El protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo)
- Método de aplicación empleado.

A la llegada de los productos a obra, el director de la ejecución de la obra comprobará:

- El aspecto y estado general del suministro
- Que el producto es identificable y se ajusta a las especificaciones del proyecto.
- En los elementos estructurales de madera laminada encolada se verificará la clase resistente (la resistencia, rigidez y densidad según notación del apartado 4.2.2 del CTE SE Madera) y la tolerancias en las dimensiones.
- Se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas.

EJECUCIÓN

La madera estructural será colocada cumpliendo con el código técnico DB-SE M: seguridad estructural madera.

MEDICIÓN Y ABONO

Los solados de madera se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y se abonarán según los precios.

Los vallados y borduras de madera se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados y se abonarán según los precios.

El suministro e instalación de pasarela peatonal en estructura de madera se medirá por módulos, por unidades o por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y se abonará según los precios.

ART. 4.26. PARTIDAS ALZADAS. DEFINICIÓN.

Se definen partidas alzadas para trabajos a realizar de difícil definición a nivel de Proyecto Constructivo que sirve de base a la licitación.

MEDICIÓN Y ABONO.

Todas las partidas alzadas a justificar se abonarán, previa justificación de los trabajos realizados, de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios N° 1. Si alguno de los trabajos necesitase precios no contenidos en el mencionado cuadro, se fijarían de acuerdo con la Dirección de las Obras.

ART. 4.27. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.

Los demás materiales que sean precisos utilizar en la obra y para los que no se detallan especialmente las condiciones que deben cumplir, serán de primera calidad y antes de colocarse en

obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Director de la Obra, quedando a la discreción de éste la facultad de desecharlos.

ESTEPONA, febrero de 2020

FDO.: Raúl de Mendizábal Vega
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
Colegiado nº: 20.641