

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

ARTÍCULO 1. 1. OBJETO DEL PLIEGO.

ARTÍCULO 1. 2. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL.

ARTÍCULO 1.2.1. GENERALIDADES.

ARTÍCULO 1.2.2. CONTRATACIÓN

ARTÍCULO 1.2.3. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

ARTÍCULO 1.2.4. ESTRUCTURAS.

ARTÍCULO 1. 3. CARRETERAS, TRANSPORTE Y URBANISMO.

ARTÍCULO 1.3.1. CARRETERAS.

ARTÍCULO 1.3.2. URBANISMO.

ARTÍCULO 1.3.3. URBANIZACIÓN.

ARTÍCULO 1. 4. RECURSOS HIDRÁULICOS.

ARTÍCULO 1.4.1. AGUAS POTABLES Y RESIDUALES.

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 2. 1. DOCUMENTOS

ARTÍCULO 2.1.1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

ARTÍCULO 2.1.2. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

ARTÍCULO 2. 2. DESCRIPCIÓN

ARTÍCULO 2.2.1. UBICACIÓN DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 2.2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO 3. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES

ARTÍCULO 3. 1. PRESCRIPCIONES GENERALES

ARTÍCULO 3.1.1. CONDICIONES GENERALES

ARTÍCULO 3.1.2. PROCEDENCIA DE MATERIALES

ARTÍCULO 3.1.3. ACOPIO DE MATERIALES

ARTÍCULO 3.1.4. EXAMEN Y ENSAYO DE MATERIALES

ARTÍCULO 3.1.5. TRANSPORTE DE MATERIALES

ARTÍCULO 3.1.6. MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES NECESARIAS

ARTÍCULO 3.1.7. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

ARTÍCULO 3.1.8. CONDICIONES PARTICULARES DE LOS DISTINTOS MATERIALES

ARTÍCULO 3. 2. MATERIALES PARA RELLENOS

ARTÍCULO 3.2.1. MATERIALES PARA TERRAPLENES

ARTÍCULO 3.2.2. MATERIALES PARA RELLENO DE INSTALACIÓN EN ZANJA PARA CONDUCCIONES

ARTÍCULO 3.2.3. MATERIALES PARA RELLENO COMPACTADO EN ZANJA PARA CONDUCCIONES

ARTÍCULO 3.2.4. MATERIALES PARA SUBBASES GRANULARES

ARTÍCULO 3.2.5. MATERIALES PARA BASES GRANULARES

ARTÍCULO 3.2.6. MATERIALES PARA ZAHORRA ARTIFICIAL

ARTÍCULO 3. 3. ÁRIDOS

ARTÍCULO 3.3.1. ÁRIDO FINO PARA MORTEROS Y HORMIGONES

ARTÍCULO 3.3.2. ÁRIDO GRUESO PARA HORMIGONES

ARTÍCULO 3.3.3. ÁRIDO FINO PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

ARTÍCULO 3.3.4. ÁRIDO GRUESO PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

ARTÍCULO 3.3.5. ÁRIDO PARA RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

ARTÍCULO 3. 4. MADERA Y SUS DERIVADOS

ARTÍCULO 3.4.1. MADERA PARA ENCOFRADOS Y MOLDES

ARTÍCULO 3. 5. MATERIALES CERÁMICOS

ARTÍCULO 3.5.1. LADRILLOS DE ARCILLA COCIDA

ARTÍCULO 3. 6. CONGLOMERANTES

ARTÍCULO 3.6.1. CEMENTO

ARTÍCULO 3. 7. MORTEROS Y HORMIGONES.

ARTÍCULO 3.7.1. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

ARTÍCULO 3.7.2. MORTEROS DE CEMENTO.

ARTÍCULO 3.7.3. HORMIGONES.

ARTÍCULO 3. 8. PREFABRICADOS.

ARTÍCULO 3.8.1. RIGOLAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN.

ARTÍCULO 3.8.2. BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.

ARTÍCULO 3.8.3. BALDOSAS DE CEMENTO.

ARTÍCULO 3. 9. PRODUCTOS METÁLICOS TERMINADOS.

ARTÍCULO 3.9.1. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO.

ARTÍCULO 3.9.2. ENCOFRADOS METÁLICOS

ARTÍCULO 3.9.3. PLACAS PARA SEÑALES DE CIRCULACIÓN

ARTÍCULO 3.9.4. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE PARA SEÑALES DE CIRCULACIÓN

ARTÍCULO 3. 10. PINTURAS.

ARTÍCULO 3.10.1. PINTURAS EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS.

ARTÍCULO 3.10.2. MICROESFERAS DE VIDRIO.

ARTÍCULO 3. 11. TUBOS.

ARTÍCULO 3.11.1. TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA.

ARTÍCULO 3.11.2. TUBOS Y PIEZAS ESPECIALES DE P.V.C.

ARTÍCULO 3.11.3. TUBOS Y PIEZAS ESPECIALES DE POLIETILENO.

ARTÍCULO 3. 12. MATERIALES BITUMINOSOS.

ARTÍCULO 3.12.1. FILLER PARA MEZCLAS BITUMINOSAS.

ARTÍCULO 3.12.2. BETUNES ASFÁLTICOS.

ARTÍCULO 3.12.3. EMULSIONES BITUMINOSAS.

ARTÍCULO 3. 13. MATERIALES PARA ELEMENTOS DE JARDINERÍA.

ARTÍCULO 3.13.1. AGUA

ARTÍCULO 3.13.2. TIERRA VEGETAL

ARTÍCULO 3.13.3. ABONOS Y ENMIENDAS

ARTÍCULO 3.13.4. PLANTAS

ARTÍCULO 3.13.5. RIEGO

ARTÍCULO 3.13.6. MOBILIARIO URBANO

CAPÍTULO 4. EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

ARTÍCULO 4. 1. PRESCRIPCIONES GENERALES

ARTÍCULO 4.1.1. CONDICIONES GENERALES

ARTÍCULO 4.1.2. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

ARTÍCULO 4.1.3. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO

ARTÍCULO 4.1.4. UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS

ARTÍCULO 4.1.5. RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BARRERAS Y BALIZAMIENTO

ARTÍCULO 4.1.6. TRANSPORTE ADICIONAL

ARTÍCULO 4.1.7. PRODUCTOS ALCOHÓLICOS O ESTUPEFACIENTES

ARTÍCULO 4.1.8. CARGA DE VEHÍCULOS

ARTÍCULO 4.1.9. COSTE DE EJECUCIÓN Y CALIDAD

ARTÍCULO 4.1.10. TOLERANCIAS

ARTÍCULO 4.1.11. ENSAYOS

ARTÍCULO 4. 2. TRABAJOS PRELIMINARES

ARTÍCULO 4.2.1. DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FABRICA

ARTÍCULO 4.2.2. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO

ARTÍCULO 4.2.3. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

ARTÍCULO 4. 3. EXCAVACIONES

ARTÍCULO 4.3.1. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

ARTÍCULO 4.3.2. EXCAVACIÓN EN ZANJA

ARTÍCULO 4. 4. RELLENOS

ARTÍCULO 4.4.1. TERRAPLENES

ARTÍCULO 4.4.2. RELLENO COMPACTADO EN ZANJA PARA CONDUCCIONES

ARTÍCULO 4.4.3. MATERIAL GRANULAR

ARTÍCULO 4.4.4. RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

ARTÍCULO 4. 5. FIRMES

ARTÍCULO 4.5.1. SUBBASES GRANULARES DE ZAHORRA ARTIFICIAL

ARTÍCULO 4.5.2. BASES GRANULARES DE ZAHORRA NATURAL

ARTÍCULO 4. 6. RIEGOS, TRATAMIENTOS Y REPARACIONES

ARTÍCULO 4.6.1. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

ARTÍCULO 4.6.2. RIEGO DE ADHERENCIA

ARTÍCULO 4.6.3. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

ARTÍCULO 4. 7. OBRAS DE HORMIGÓN

ARTÍCULO 4.7.1. OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO O EN MASA

ARTÍCULO 4.7.2. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN

ARTÍCULO 4.7.3. ENCOFRADOS

ARTÍCULO 4. 8. TUBERÍAS

ARTÍCULO 4.8.1. TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA

ARTÍCULO 4.8.2. TUBOS DE P.V.C.

ARTÍCULO 4.8.3. ARQUETAS, POZOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

ARTÍCULO 4.8.4. IMBORNALES Y SUMIDEROS

ARTÍCULO 4.8.5. TUBERÍA DE POLIETILENO

ARTÍCULO 4. 9. URBANIZACIÓN

ARTÍCULO 4.9.1. BORDILLOS Y RÍGOLAS

ARTÍCULO 4.9.2. ACERAS DE BALDOSAS.

ARTÍCULO 4. 10. SEÑALIZACIÓN

ARTÍCULO 4.10.1. SEÑALES DE CIRCULACIÓN.

ARTÍCULO 4.10.2. MARCAS VIALES

ARTÍCULO 4. 11. JARDINERÍA

ARTÍCULO 4.11.1. SIEMBRA DE CÉSPED

ARTÍCULO 4.11.2. TIERRA VEGETAL

CAPÍTULO 5. ARTICULADO ADICIONAL.

ARTÍCULO 5. 1. INTRODUCCIÓN.

ARTÍCULO 5.1.1. LA DIRECCIÓN DE OBRA.

ARTÍCULO 5.1.2. EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO.

ARTÍCULO 5.1.3. PRELACIÓN DE DOCUMENTOS.

ARTÍCULO 5. 2. DEL CONTRATISTA.

ARTÍCULO 5.2.1. INSPECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 5.2.2. RESIDENCIA DEL CONTRATISTA.

ARTÍCULO 5.2.3. PERSONAL DEL CONTRATISTA.

ARTÍCULO 5.2.4. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

ARTÍCULO 5.2.5. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

ARTÍCULO 5.2.6. SUBCONTRATACIÓN DE LA OBRA.

ARTÍCULO 5. 3. DE LAS RELACIONES ENTRE LA DIRECCIÓN DE OBRA Y EL CONTRATISTA.

ARTÍCULO 5.3.1. LIBRO DE ORDENES Y CORRESPONDENCIA.

ARTÍCULO 5. 4. DE LAS AUTORIZACIONES PREVIAS

ARTÍCULO 5.4.1. LICENCIAS Y PERMISOS

ARTÍCULO 5.4.2. OCUPACIÓN DE TERRENOS Y SU VIGILANCIA.

ARTÍCULO 5.4.3. FUENTES DE ENERGÍA.

ARTÍCULO 5.4.4. USO TEMPORAL DE BIENES DE LA PEC.

ARTÍCULO 5.4.5. VERTEDEROS.

ARTÍCULO 5.4.6. CANTERAS Y PROCEDENCIA DE MATERIALES.

ARTÍCULO 5. 5. DEL INICIO DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 5.5.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.

ARTÍCULO 5.5.2. MODIFICACIONES AL PROYECTO COMO CONSECUENCIA DEL REPLANTEO.

ARTÍCULO 5.5.3. ORDEN DEL INICIO DE LA OBRA.

ARTÍCULO 5.5.4. PLAZO DE EJECUCIÓN.

ARTÍCULO 5.5.5. PROGRAMA DE TRABAJOS.

ARTÍCULO 5.5.6. VARIACIONES EN EL PLAZO DE EJECUCIÓN, CONSECUENCIA DE MODIFICACIONES AL PROYECTO.

ARTÍCULO 5. 6. DE LA EJECUCIÓN NORMAL DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 5.6.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD.

ARTÍCULO 5.6.2. LIBRE ACCESO A LA OBRA.

ARTÍCULO 5.6.3. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA.

ARTÍCULO 5.6.4. OFICINA DE OBRA.

ARTÍCULO 5.6.5. PROTECCIÓN, VALLADO Y VIGILANCIA DE OBRA

ARTÍCULO 5.6.6. ACCESOS A LA OBRA Y TRÁFICO

ARTÍCULO 5.6.7. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

ARTÍCULO 5.6.8. INSCRIPCIONES EN LAS OBRAS.

ARTÍCULO 5.6.9. ALMACENES Y EDIFICACIONES AUXILIARES.

ARTÍCULO 5.6.10. EQUIPOS E INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA

ARTÍCULO 5.6.11. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.

ARTÍCULO 5.6.12. SERVIDUMBRES.

ARTÍCULO 5.6.13. UTILIZACIÓN DE MATERIALES QUE APAREZCAN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

ARTÍCULO 5.6.14. OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS.

ARTÍCULO 5.6.15. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.

ARTÍCULO 5.6.16. TRABAJOS OCULTOS.

ARTÍCULO 5. 7. INCIDENCIAS EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 5.7.1. REPARACIONES U OBRAS DE URGENTE EJECUCIÓN.

ARTÍCULO 5.7.2. MODIFICACIONES A LAS OBRAS EN RELACIÓN CON EL PROYECTO.

ARTÍCULO 5.7.3. INCUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE TRABAJOS.

ARTÍCULO 5.7.4. SUSPENSIÓN TEMPORAL DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 5.7.5. DAÑOS POR AVENIDAS.

ARTÍCULO 5.7.6. MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA.

ARTÍCULO 5.7.7. VARIACIONES NO AUTORIZADAS.

ARTÍCULO 5.7.8. OBRAS DEFECTUOSAS.

ARTÍCULO 5.7.9. OBRAS INCOMPLETAS.

ARTÍCULO 5. 8. DEL ABONO DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 5.8.1. VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA.

ARTÍCULO 5.8.2. PRECIOS UNITARIOS.

ARTÍCULO 5.8.3. GASTOS DE SEGURIDAD Y SALUD.

ARTÍCULO 5.8.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

ARTÍCULO 5.8.5. REVISIÓN DE PRECIOS.

ARTÍCULO 5. 9. DE LA TERMINACIÓN DE LA OBRA.

ARTÍCULO 5.9.1. NOTIFICACIÓN DE TERMINACIÓN DE OBRA.

ARTÍCULO 5.9.2. RECEPCIÓN.

ARTÍCULO 5.9.3. PERÍODO DE GARANTÍA.

ARTÍCULO 5.9.4. LIQUIDACIÓN.

ANEXO Nº 1: PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.

ARTÍCULO 1. 1. OBJETO DEL PLIEGO.

El presente pliego tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas de los materiales y de su ejecución, y establecer las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras del *"Proyecto de Urbanización de la Unidad de Ejecución D 1-2-4 del P.G.O.U. de Burriana"*.

ARTÍCULO 1. 2. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL.

ARTÍCULO 1.2.1. GENERALIDADES.

Para lo no especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas será de aplicación general lo prescrito en los documentos enunciados en los artículos siguientes.

ARTÍCULO 1.2.2. CONTRATACIÓN

- Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
(Art. 77 de la Ley 66/97 de 30/12/97, B.O.E. 31/12/97, modificación de la ley de contratos de Administraciones Públicas).
(R.D. 390/1996, 1/3/96, BOE 21/3/96), desarrollo parcial de la Ley 13/95.

(Ley 13/1995, 18/5/95, BOE 119, 19/5/95)

(O.M. 4/6/97 R.D. BOE 139 11/6/97), modificación del importe para la exigencia de clasificación en los contratos de consultoría y asistencia, de servicios o trabajos específicos y concretos no habituales, establecido en el artículo 25.1 de la Ley 13/1995, LCAP).

(Ley 66/1997, 30/12/97, BOE 313 31/12/97), Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

(Decreto 3854/1970, 31/12/70, BOE 40, 16/2/71)

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

(Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre)

- Porcentajes en Presupuestos de Ejecución por Contrata.

(Orden C.O.P.U.T. 13/3/89, DOGV 1036, 4/4/89)

- Formalización de Contratos de Obras.

(O.M. Economía y Hacienda, 24/4/91, BOE 111, 9/5/91)

- Contratistas de Obras.

(O.M. Economía y Hacienda, 28/6/91, BOE 176, 24/7/91)

(O.M. Economía y Hacienda, 20/7/89)

(R.D. 982/1987, Economía y Hacienda, 5/6/87, BOE 181, 30/7/87)

(O.M. Economía y Hacienda, 15/10/87)

(O.M. Hacienda, 16/11/72, BOE 277, 18/11/72)

(O.M. Hacienda, 28/3/68, BOE 78 y 93, 30/3/68 y 17/4/68)

- Revisión de Precios.
(O.M. Economía y Hacienda, 24/4/91, BOE 111, 9/5/91)
(O.M. Economía y Hacienda, 28/6/91, BOE 176, 24/7/91)
(O.M. Economía y Hacienda, 5/12/84, BOE 305 y 71, 21/12/84 y 23/3/85)
(R.D. 1881/1984, Economía y Hacienda, 30/8/84, BOE 256, 25/10/84)
(D. 3650/1970, Presidencia, 19/12/70, BOE 311 y 33, 29/12/70 y 8/2/71)
(D. 461/1971, Hacienda, 11/3/71 BOE 71, 24/3/71)
(O.M. Hacienda, 2/5/68, BOE 113, 10/5/68)
(D.L. 2/1964, 4/2/64, BOE 32, 6/2/64)

- Contratación con Empresas Consultoras.
(Resolución, Economía y Hacienda, 17/5/91, BOE 145 y 169, 18/6/91 y 16/7/91)
(R.D. 30/1991, 18/1/91)
(R.D. 609/1982, Hacienda, 12/2/82, BOE 72 y 90, 25/3/82 y 15/4/82)
(O.M. Hacienda, 24/11/82, BOE 292 y 310, 6/12/82 y 27/12/82)
(D. 1005/1974, Hacienda, 4/4/74, BOE 97, 23/4/74)

ARTÍCULO 1.2.3. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
(Orden de 28/8/70)

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
(O.M. Trabajo, 9/3/71, BOE 16, 17/3/71 y 6/4/71)

- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

(Decreto 432/1971, 11/3/71, BOE 16/3/71)

- Homologación de Medios de Protección Personal de Trabajadores.
(O.M. Trabajo, 17/5/74, BOE 29)

- Obligatoriedad de inclusión del Estudio.
(R.D. 555/1986, Presidencia, 21/2/86)

- Libro de Incidencias.
(O.M. Trabajo y Seguridad Social, 20/9/86)

- Apertura o reanudación de Actividades.
(O.M. Trabajo y Seguridad Social, 6/10/86)

- Infracciones y Sanciones de Orden Social.
(Ley 8/1988, 7/4/88)

- Prevención de riesgos laborales.
(Ley 31/1995, 8/11/95, BOE 10/11/95)

- Prevención de riesgos laborales.
(O.M. 11/10/96 por la que se modifican las instrucciones técnicas complementarias 12.0.01 y 12.0.02 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, Ministerio de Industria y Energía BOE 23/10/96)

- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
(Ministerio de la Presidencia R.D. 1627/97, 24/10/97, BOE 256, 25/10/97)

- Reglamento de los Servicios de Prevención.
(R.D. 39/97, 17/1/97, O. 27/9/97)

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

(R.D. 1215/97 de 18/7/97)

ARTÍCULO 1.2.4. ESTRUCTURAS.

- Pliego General de Condiciones para la Recepción de Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción (RL-88).
(O.M. Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, 27/7/88, BOE 185, 3/8/88)
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
(Real Decreto 2661/1998, 11/12/98).
- Criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central.
(O.M. Ministerio de Industria y Energía, 21/12/95, BOE 9/1/96)
- Sistema para la realización de los controles de producción y distribución del cemento establecidos en la norma UNE 80.0403/96.
(Ministerio de Industria y Energía, 12/6/97, BOE nº 145 18/6/97)
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97)
(Real Decreto 823/1993, de 28 de Mayo)
(Real Decreto 776/1997, de 30 de Mayo, BOE 13/6/97)

ARTÍCULO 1. 3. CARRETERAS, TRANSPORTE Y URBANISMO.

ARTÍCULO 1.3.1. CARRETERAS.

- Instrucción de Carreteras. Orden Circular 8.1.-I.C. Normas de señalización.
(Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, 25/7/62)
- Instrucción de Carreteras 3.1.-I.C. Características Geométricas. Trazado.
(O.M. Obras Públicas, 23/4/64)
"Trazado" (provisional) (Febrero 1 996, M. Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente)
- Carreteras urbanas. Las recomendaciones para su planteamiento y proyecto.
(Publicadas en 1992).
- Instrucción de Carreteras 8.2.-I.C. Marcas viales.
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 16/7/87, BOE 185 y 233 4/8/87 y 29/9/87)
- Delegación de funciones en materia de autorizaciones, permisos y licencias en la Red de Carreteras de la Generalitat Valenciana. (R. 15/1/87, DGOV 516, 30/1/87)

- Ley de Carreteras.
(Ley 25/1988, 29/7/88, BOE 182, 30/7/88)

Norma 6.1 IC "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM 3460/2003 de 28 de noviembre).
- Instrucción de Carreteras 5.2.-I.C. Drenaje superficial.
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 14/5/90, BOE 123, 23/5/90)
- Señalización vertical en las carreteras de la Comunidad Valenciana
(Circular del 21/6/91)
- Recomendaciones sobre glorietas.
(Publicadas en mayo de 1989).
- Normas básicas de Señalización Vertical en las Carreteras de Titularidad Autonómica Valenciana. (Enero/1990)
- Ley de Carreteras de la Comunidad Valenciana.
(Ley 6/1991, 27/3/91, DGOV 1516 5/4/91)
- Reglamento General de Carreteras.
(R.D. 1812/1994, 2/9/94, BOE 228, 23/9/94)
(R.D. 1073/1977, 8/2/77, BOE 275, 15/11/80)

ARTÍCULO 1.3.2. URBANISMO.

- Reglamento de Planeamiento Urbanístico.

(R.D. 2159/1978, de 23/6/78, BOE 221 y 222 de 15 y 16/9/78)

- Reglamento de Disciplina Urbanística.
(R.D. 2187/1978, de 23/6/78, BOE 223, de 18/9/78)

- Reglamento de Gestión urbanística.
(R.D. 3288/1978, de 25/8/78, BOE 28 de 1/2/79)

- Órganos Urbanísticos de la Generalitat Valenciana.
(D. 137/1990, de 30/7/90, DOGV 1372 de 3/9/90)

- Redacción del Plan de Acción Territorial sobre Desarrollo Urbanístico de la Comunidad Valenciana
(D. 45/1991, de 20/3/91, DOGV 1533 de 2/5/91)

- Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
(R.D.L. 1/1992, de 26/6/92, BOE 156, de 30/6/92)

- Ordenación del Territorio.
(Ley 6/1989, de 7/7/89, DOGV 1106 de 13/7/89)

- Reglamento de los Órganos Urbanísticos de la Generalitat Valenciana.
(Decreto C.O.P.U.T. 77/1996, 16/4/96, DOGV 24/4/96)

- Suelo no urbanizable.
(Ley 4/1992, de 5/6/92, DOGV 1806 de 17/6/92)
(Ley 2/1997, de 13/6/97, DOGV 16/6/97)
(Ley 2/1997, de 13/6/97, BOE 8/7/97, modificación de la Ley 4/1992, respecto al régimen de parcelación y de construcción de viviendas aisladas en el medio rural)

ARTÍCULO 1.3.3. URBANIZACIÓN.

- Norma Técnica para Instalaciones de Media y Baja Tensión.
(Conselleria de Industria, Comercio y Turismo. Orden de 20 de Diciembre de 1991).

- Norma Técnica para Instalaciones de Enlace en Edificios destinados preferentemente a viviendas.
(Conselleria de Industria, Comercio y Turismo. Orden de 25 de Julio de 1989).

- Canalizaciones Subterráneas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales.
(Norma Técnica NT.F1.003., Tecnología y Normativa Técnica de Telefónica., Dirección Provincial de Valencia, Telefónica. Mayo de 1993).

- Redes Telefónicas en interiores de Edificios.
(Norma de Proyecto NP.PI.002., Departamento Ingeniería de Redes de Acceso. Telefónica. Noviembre de 1991).

- Normativa para obras de saneamiento de la ciudad de Valencia (ayuntamiento de Valencia Año 2000).

ARTÍCULO 1. 4. RECURSOS HIDRÁULICOS.

ARTÍCULO 1.4.1. AGUAS POTABLES Y RESIDUALES.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo 28/7/84)
- Ley de aguas.
(Ley 29/1985, 2/8/85, BOE 189, de 8/8/1985)
- Tabla de vigencias.
(R.D. 2473/1985, 27/12/85)
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
(R.D. 849/1986, 11/4/86, BOE 103, de 30/4/1986)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
(O.M. Obras Públicas y Urbanismo, 15/9/86, BOE 228, 23/9/86)
- Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica.
(R.D. 927/1988, 29/7/88, BOE 209, de 31/8/1988)
- Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.
(R.D. 1138/1990, 14/9/90, BOE 226, 20/9/90).

- Ley de Saneamiento de Aguas Residuales.
(Ley 2/1992, de 26/3/92, DOGV 1761 de 8/4/92)

- Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana.
(D. 170/1992, de 16/10/92, DOGV 1889 de 26/10/92)

- Participación de la Generalitat Valenciana en los Órganos de Gobierno y Administración de las Confederaciones Hidrográficas.

- Directrices y Programa de actuación del Plan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Valenciana.
(D. 7/1994 de 11/1/94, DOGV 2189 DE 20/1/94)

- Publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de Febrero de 1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales.
(Resolución de 28 de Abril de 1995 de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda BOE nº 113 de 12/5/95).

- Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
(RD-L. 509/1996, 15/3/96, B.O.E. 29/3/96), desarrollo del RD-L 11/95.
(RD-L. 11/1995, 28/12/95, B.O.E. 30/12/95)

ARTÍCULO 1. 5. INSTALACIONES INDUSTRIALES.

ARTÍCULO 1.5.1. URBANISMO.

- Norma Tecnológica NTE-IEB/1974 (Decreto 3565/1972 de 23 de Diciembre).
- Orden de 6 de julio de 1984, BOE de 1/08/84 Instrucciones Técnicas Complementarias (MIE-RAT) del Reglamento sobre condiciones y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.
(R.D. 2642/1985 de 18/12/85)
- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
(O.M. Industria y Energía, 13/1/88, BOE 26/1/88)
(Resolución, D.G. Innovación Industrial, y Tecnológica, 18/1/88, BOE 19/2/88)
(O.M. Industria y Energía, 13/1/88, BOE 22, 26/1/88)
(R.D. 2295/1985, 9/10/85)
(O.M. Industria y Energía, 5/4/84, BOE 4/6/84)
(O.M. Industria y Energía, 11/7/83, BOE 22/7/83)
(O.M. Industria y Energía, 30/7/81, BOE 13/8/81)
(O.M. Industria y Energía, 19/12/77, BOE 26/1/78)

(O.M. Industria y Energía, 19/12/77, BOE 13/1/78)

(Decreto 2413/1973, 20/9/73, BOE 242, 9/10/73)

(O.M. Industria, 31/10/73)

- Contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales.
(O. Industria, Comercio y Turismo, 17/7/89, DOGV 1.181, 13/11/89)

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
(O.M. Industria, Comercio y Turismo, 12/9/91, BOE 223, 17/9/91)
(R.D. 2291/1985, Industria y Energía, 8/11/85)

- Orden de 20.12.91 de la Consellería d'Industria, Comerç i Turisme publicada en el "DOGV" el 7 de abril de 1992, que autoriza la norma técnica para instalaciones de media y baja tensión NT-IMBT 1400/0201/1 criterios técnicos de ejecución.

- Proyecto Tipo de Líneas Subterráneas de B.T., NT-IMBT 1451/0401/1 Tipo S.G. aprobado por la Dirección General de Industria y Energía, en resolución de 12/05/94 en todo el ámbito de la Comunidad Valenciana.

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
Adaptación al progreso técnico la Instrucción complementaria MIERAT 02 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
(O.M. Industria y Energía, 15/12/95, BOE 5/1/96)
(O.M. Industria, Comercio y Turismo, 16/4/91, BOE 98, 24/4/91)

- Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM 4 referente a "Grúas móviles autopropulsadas usadas"
(R.D. 2370/1996 del Ministerio de Industria y Energía, 18/11/96, BOE
PPTP

24/12/96)

- Normas Particulares de la Compañía Suministradora de Energía.
- Prescripciones IC MIE BT 026 para zonas de peligro.
- Proyectos tipo de las Instalaciones de distribución y las normas de ejecución y recepción técnica.
(Consellería de Industria, Comercio y Turismo. Mayo de 1994).
- Proyectos tipo de líneas aéreas de MT:
 - (1451/0102/1 Conductores desnudos tipo H-56).
 - (1451/0103/1 Conductores desnudos tipo A-56).
 - (1451/0104/1 Conductores desnudos tipo H-110).
 - (1451/0105/1 Conductores desnudos tipo A-110).
 - (1451/0106/1 Conductores desnudos tipo 2A-110).
 - (1451/0111/1 Conductores desnudos tipo Ac-35).
 - (1451/0112/1 Conductores desnudos tipo Ac-50).
- Proyectos tipo de líneas subterráneas de MT:
 - (1451/0301/1 Tipo SP).
 - (1451/0302/1 Tipo SS).
- Proyectos tipo de líneas aéreas de BT:
 - (1451/0501/1 Tipo ZG-BT).
 - (1451/0502/1 Tipo ZF-BT).
- Proyectos tipo de centros de transformación:
 - (1451/0621/1 Tipo S-111-C).
 - (1451/0601/1 Tipo S-121-C).

(1451/0602/1 Tipo S-131-C).

(1451/0603/1 Tipo S-222-C).

(1451/0604/1 Tipo S-232-C).

(1451/0611/1 Tipo Ctl).

(1451/0631/1 Celdas de maniobra en CT particular).

- Ejecución de las Instalaciones:

(1453/0100/1 Líneas aéreas de MT conductores desnudos).

(1453/0300/1 Líneas subterráneas MT).

(1453/0400/1 Líneas subterráneas BT).

(1453/0500/1 Líneas aéreas BT).

(1453/0600/1 Obras civiles de centros de transformación).

(1453/0700/1 Centros de transformación tipo interior).

(1453/0800/1 Centros de transformación tipo poste).

- Recepción de las instalaciones:

(1460/0100/1 Líneas aéreas de MT conductores desnudos).

(1460/0300/1 Líneas subterráneas MT).

(1460/0400/1 Líneas subterráneas BT).

(1460/0500/1 Líneas aéreas BT).

(1460/0600/1 Obras civiles de centros de transformación).

(1460/0700/1 Centros de transformación tipo interior).

(1460/0800/1 Centros de transformación tipo poste).

ARTÍCULO 2. 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 2.1.1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras vienen definidas en los documentos del Proyecto, que son los siguientes:

- Documento nº 1: Memoria.
- Documento nº 2: Planos.
- Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento nº 4: Presupuesto.
 - Mediciones
 - Cuadro de precios nº 1.
 - Cuadro de precios nº 2.
 - Presupuesto

ARTÍCULO 2.1.2. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El documento de mayor rango contractual es el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares por cuanto a la calidad de los materiales y ejecución de las obras se refiere, mientras que en relación con sus dimensiones y situación son los planos que prevalecen en caso de contradicción.

Por cuanto respecta al abono de las obras el Pliego de Prescripciones tiene así mismo mayor rango que los cuadros de precios en caso de contradicción no obstante, si en alguna ocasión el enunciado del precio unitario del cuadro de precios número 1 amplía las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el Pliego de Prescripciones deberá realizarse, valorarse y abonarse con arreglo a lo establecido para dicho precio en el mencionado cuadro de precios.

ARTÍCULO 2. 2. DESCRIPCIÓN

ARTÍCULO 2.2.1. UBICACIÓN DE LAS OBRAS

El ámbito a desarrollar se encuentra en la población de Burriana (Castellón), comprendiendo la zona de suelo limitada por la carretera Nules – Burriana (C-225), el sector de suelo urbanizable NPI-5, y suelo urbano consolidado.

ARTÍCULO 2.2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se remite a la descripción de las obras realizada en el Documento Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS del presente proyecto.

ARTÍCULO 3. 1. PRESCRIPCIONES GENERALES

ARTÍCULO 3.1.1. CONDICIONES GENERALES

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en la ejecución de las obras, siempre que no prescriba lo contrario el presente Pliego, el cual prevalece.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, lo que deberá comprobarse mediante los ensayos correspondientes, si así lo ordena la Dirección de obra

ARTÍCULO 3.1.2. PROCEDENCIA DE MATERIALES

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales, que serán de igual o mejor calidad que los definidos en este Pliego y habrán de ser aprobados por la Dirección de obra previamente a su acopio y utilización.

ARTÍCULO 3.1.3. ACOPIO DE MATERIALES

Los materiales se almacenarán de tal forma que la calidad requerida para su utilización quede asegurada, requisito este que deberá ser comprobado por la Dirección de obra, en el momento de su utilización.

ARTÍCULO 3.1.4. EXAMEN Y ENSAYO DE MATERIALES

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra en los términos y formas que prescriba salvo lo que disponga en contrario, para casos determinados, esta misma.

ARTÍCULO 3.1.5. TRANSPORTE DE MATERIALES

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para tal clase de materiales. Además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precise para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga perjuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

ARTÍCULO 3.1.6. MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES NECESARIAS

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de Obra, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciera en dicho término, la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra se recibirán con la rebaja de precios que éste determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

ARTÍCULO 3.1.7. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

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

Con posterioridad a la recepción de las obras y a la finalización del plazo de garantía, se aplicará lo indicado en las normas señaladas en el presente Pliego.

ARTÍCULO 3.1.8. CONDICIONES PARTICULARES DE LOS DISTINTOS MATERIALES

Para los materiales a emplear en la obra a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, registrarán las normas señaladas en el vigente Pliego General, y en caso de no estar encuadrados en éste último, deberá ser sometido a la comprobación de la Dirección de Obra, debiendo presentar el Contratista cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios.

Si la información no se considera suficiente podrá exigirse ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

ARTÍCULO 3. 2. MATERIALES PARA RELLENOS

ARTÍCULO 3.2.1. MATERIALES PARA TERRAPLENES

CLASIFICACIÓN

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que se definan o autoricen por la Dirección de obras.

Para su empleo en terraplenes, los suelos se clasifican de acuerdo con sus características en:

Suelos inadecuados.

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

Suelos tolerables.

No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%), en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm).

Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco ($LL < 65$) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve $IP > (0.6 LL - 9)$.

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1450 kg/dm^3). El Índice C.B.R. será superior a tres (3).

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

Suelos adecuados.

Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.750 kg/dm^3).

El Índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

Suelos seleccionados.

Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

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

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en el apartado compactación del presente artículo.

EMPLEO

Si en el artículo de la unidad de obra correspondiente no se especifica el material a emplear, en coronación de terraplenes deberán utilizarse suelos adecuados o seleccionados. También podrán utilizarse suelos tolerables, estabilizados con cal o con cemento de acuerdo con las prescripciones que señale la Dirección de obras.

En núcleos y cimientos de terraplenes deberán emplearse suelos tolerables, adecuados o seleccionados.

Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación sólo se utilizarán suelos adecuados o seleccionados.

Los suelos inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del terraplén

ARTÍCULO 3.2.2. MATERIALES PARA RELLENO DE INSTALACIÓN EN ZANJA PARA CONDUCCIONES

CONDICIONES GENERALES.

El material para el relleno será normalmente el que se ha extraído de la excavación de la zanja a menos que sea inadecuado o insuficiente. En estos casos, podrá proceder de otras excavaciones de la Obra o bien de préstamos autorizados. Los materiales deberán ser extensibles por capas compactables y cumplirán las prescripciones de este Pliego. No podrán emplearse suelos orgánicos, arcillas expansivas, fangos y cualquier tipo de suelo inestable o excesivamente cargado de agua.

No podrán emplearse materiales cuyo contenido en materia orgánica, sales solubles u otras sustancias nocivas pueda resultar perjudicial para la conducción instalada en la zanja.

Los contenidos en ningún caso serán superiores a los siguientes:

CARACTERÍSTICAS	LIMITES	MÉTODOS DE ENSAYO
------------------------	----------------	--------------------------

Materia Orgánica	máx 1.5 %	UNE 7 368
Sulfatos y sulfuros, valorados en ión SO ₄	máx 1.5 %	UNE 7 245

Además, los suelos empleados en el relleno cumplirán las siguientes condiciones de plasticidad y densidad:

- Límite líquido (LL), según UNE 7377, máx 40
- Densidad según UNE 7255 mín. 1750 kg/dm³.

Por otra parte, el tamaño máximo de las partículas no será superior a veinte milímetros (20 mm.).

CONTROL DE CALIDAD.

Generalidades.

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Ensayos a realizar.

Por cada cien metros cúbicos (500 m³) de material, o una vez a la semana si se emplea menos material, se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de materia orgánica.
- Contenido de sulfatos.
- Límites de Attenberg.
- Densidad, según UNE 7255.

ARTÍCULO 3.2.3. MATERIALES PARA RELLENO COMPACTADO EN ZANJA PARA CONDUCCIONES

CONDICIONES GENERALES.

El material para el relleno será normalmente el que se ha extraído de la excavación de la zanja a menos que sea inadecuado o insuficiente. En estos casos, podrá proceder de otras excavaciones de la Obra o bien de préstamos autorizados. Los materiales deberán ser extensibles por capas compactables y cumplirán las prescripciones de este Pliego. No podrán emplearse suelos orgánicos, arcillas expansivas, fangos y cualquier tipo de suelo inestable o excesivamente cargado de agua.

No podrán emplearse materiales cuyo contenido en materia orgánica, sales solubles u otras sustancias nocivas pueda resultar perjudicial para la conducción instalada en la zanja.

Los contenidos en ningún caso serán superiores a los siguientes:

CARACTERÍSTICAS	LIMITES	MÉTODOS DE ENSAYO
Materia Orgánica	máx 1.5 %	UNE 7 368
Sulfatos y sulfuros, valorados en ión SO ₄	máx 1.5 %	UNE 7 245

Además, los suelos empleados en el relleno cumplirán las siguientes condiciones de plasticidad y densidad:

- Límite líquido (LL), según UNE 7377 máx 40
- Densidad según UNE 7255, mín. 1750 kg/dm³

Por otra parte, el tamaño máximo de las partículas no será superior a ochenta milímetros (80 mm.).

CONTROL DE CALIDAD.

Generalidades.

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Ensayos a realizar.

Por cada mil metros cúbicos (1000 m³) de material o una vez a la semana si se emplea menos material se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de materia orgánica.
- Contenido de sulfatos.
- Límites de Attenberg.
- Densidad, según UNE 7255.

ARTÍCULO 3.2.4. MATERIALES PARA SUBBASES GRANULARES

CONDICIONES GENERALES.

Los materiales serán áridos naturales, o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, suelos seleccionados, o materiales locales, exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas.

GRANULOMETRÍA.

La fracción cernida por el tamiz 0.080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0.40 UNE, en peso.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites reseñados en el cuadro adjunto. Los husos S4, S5 Y S6 podrán utilizarse para tráfico ligero y cuando expresamente lo autorice la Dirección de Obra.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
50	100	100	100	-	-	-
25	-	75-95	75-95	100	100	100
10	30-65	40-75	40-75	50-85	-	-
5	25-55	30-60	30-60	35-65	-	70-100
2	15-40	20-45	20-45	25-50	40-100	55-100
0.40	8-20	15-30	15-30	15-30	20-50	30-70
0.080	2-80	5-15	5-15	5-15	6-20	8-25

CONDICIONES DE CALIDAD.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cincuenta (50).

El Índice CBR será superior a veinte (20), determinado de acuerdo con la Norma NLT-111/58.

En subbases para tráfico pesado y medio el material será plástico, y su equivalencia de arena será superior a treinta (30).

En subbases para tráfico ligero se cumplirán las condiciones siguientes:

- Límite líquido inferior a veinticinco ($LL < 25$).
- Índice de plasticidad inferior a seis ($IP < 6$).
- Equivalente de arena mayor que veinticinco ($EA > 25$).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72.

CONTROL DE CALIDAD.

Generalidades

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Ensayos a realizar.

Se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada setecientos cincuenta metros cúbicos (750 m^3) de material, o una vez al día si se emplea menos material:

Uno (1) Proctor modificado.

Uno (1) Granulométrico.

Dos (2) Equivalentes de arena.

Por cada mil quinientos metros cúbicos (1500 m^3) de material o una vez cada dos (2) días, si se emplea menos material:

Uno (1) Determinación de límites de Attenberg.

Por cada cuatro mil quinientos metros cúbicos (4500 m^3), o una vez a la semana, si se emplea menos material:

Uno (1) C.B.R. de laboratorio.

Uno (1) Desgaste de los Ángeles.

ARTÍCULO 3.2.5. MATERIALES PARA BASES GRANULARES

CONDICIONES GENERALES.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un cincuenta por ciento (50%), en peso de elementos machacados que presentan dos (2) caras o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas.

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA.

La fracción cernida por el tamiz 0.080 UNE será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz 0.40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el Cuadro adjunto.

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL (%)		
	Z1	Z2	Z3
50	100	-	-
40	70-100	100	-
25	55-85	70-100	100
20	50-80	60-90	70-100
10	40-70	45-75	50-80
5	30-60	30-60	35-65
2	20-45	20-45	20-45
0.40	10-30	10-30	10-30
0.080	5-15	5-15	5-15

ARTÍCULO 3.2.6. MATERIALES PARA ZAHORRA ARTIFICIAL

DEFINICIÓN

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos no triturados, suelos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución cumple las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

CONDICIONES GENERALES

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), para tráfico T0 y T1, o del cincuenta por ciento (50%), para los demás casos, de elementos triturados que presentan dos (2) caras o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas.

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

La fracción cernida por el tamiz 0.080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0.40 UNE, en peso.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el Cuadro adjunto.

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	ZA(40)	ZA(25)
40	100	-
25	75-100	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	15-32	20-40
400µm	6-20	8-22
80µm	0-10	0-10

Forma

El índice de lajas, según la norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

Dureza

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, según la norma NLT- 149/72, será inferior a treinta (30) para tráfico T0 y T1, y a treinta y cinco (35) en los demás casos. El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la norma NLT 113/72, será mayor de treinta y cinco (35) para tráfico T0 y T1, y a treinta (30) en los demás casos.

Plasticidad

El material será "no plástico", según la norma NLT 105/72 y 106/72.

ARTICULO 3.2.7.- MATERIALES PARA ZAHORRA NATURAL.

DEFINICIÓN

Se define como zahorra natural el material formado por áridos no triturados, suelos granulares, o una mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución cumple las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

MATERIALES

Condiciones generales

Los materiales serán áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o una mezcla de ambos.

También podrán utilizarse productos inertes de desecho industrial, en cuyo caso las condiciones para su aplicación vendrán fijadas por el Director de Obra.

Granulometría

El cernido por el tamiz 80 μ m UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400 μ m UNE.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en la tabla siguiente. El uso ZNA sólo podrá utilizarse en calzadas con tráfico T3 ó T4, o en arcenes.

Tamices UNE	Cerbido ponderal acumulado (%)				
	ZN (50)	ZN (40)	ZN (25)	ZN (20)	ZNA
50	100	-	-	-	100
40	80-95	100	-	-	-
25	60-90	75-95	100	-	60-
20	-	60-85	80-100	100	-
10	40-70	45-75	50-80	70-100	40-85
5	25-50	30-55	35-65	50-85	30-70
2	15-35	20-40	25-50	30-60	15-50
400 ìm	6-22	6-25	8-30	10-35	8-35
80 ìm	0-10	0-12	0-12	0-15	0-18

Dureza

El coeficiente de desgaste de Los Angeles, según la norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40), excepto para el huso ZNA, en que deberá ser menor de cincuenta (50). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la norma NLT 113/72, será mayor de treinta (30), excepto para el huso ZNA, en que deberá ser mayor de veinticinco (25).

Capacidad de soporte

La zavorra natural tendrá un CBR no inferior a veinte (20), según la norma NLT 111/78, para las condiciones de humedad máxima y densidad mínima de puesta en obra fijadas en el presente Pliego.

Plasticidad

Cuando la zavorra natural se utilice bajo calzada con tráfico T0, T1 ó T2, el material será "no plástico".

- Para tráfico T3 ó T4, o en arcenes, deberá cumplir las siguientes condiciones:
- Límite líquido, según la norma NLT 105/72, inferior a veinticinco (25).
 - Índice de plasticidad, según la norma NLT 106/72, inferior a seis (6).

ARTÍCULO 3. 3. ÁRIDOS

ARTÍCULO 3.3.1. ÁRIDO FINO PARA MORTEROS Y HORMIGONES

DEFINICIÓN

Se entiende por árido fino, o arena, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de cinco milímetros (5 mm.) de luz de malla (tamiz 5 UNE).

CONDICIONES GENERALES

La naturaleza del árido fino y su preparación será tal que permita garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se le exijan a este en el artículo correspondiente del presente pliego.

Como árido fino para la fabricación de morteros y hormigones pueden emplearse arenas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos disponibles o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos según criterio de la Dirección de obra.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará, previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos, según UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

CONDICIONES FÍSICO-QUÍMICAS

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar el árido fino no excederá de los siguientes límites:

Cantidad máxima en % del peso total de la muestra.	
Terrones de arcilla (UNE 7133)	1.00
Material retenido por el tamiz 0.063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE 7244)	0.50
Compuestos de azufre expresados en SO ₃ y referidos al árido seco (UNE 83120)	0.4

Por otra parte, el contenido de ión cloro será tal que el total aportado por todos los componentes del hormigón no exceda de cuatro décimas por ciento (0.4%) del peso del cemento en el caso de hormigón armado.

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que ensayados según UNE 7082, produzcan un color mas oscuro que el de la sustancia patrón.

Tampoco se utilizarán áridos finos cuyo equivalente de arena según UNE 83131/87, sea inferior a:

- Setenta y cinco (75) para obras en ambientes I y II según el artículo 13.3. de la EH vigente.
- Ochenta (80) para obras en ambiente III según el mismo artículo o que hayan de soportar ciclos de hielo/deshielo.
- No obstante lo anterior, aquellas arenas procedentes de machaqueo de rocas calizas (más del cincuenta por ciento -50%- de calcita) que no cumplan la especificación del equivalente de arena, serán aceptadas siempre que el valor de azul de metileno, según UNE 83.130187, sea igual o inferior a sesenta centigramos (0.60 gr.) de azul por cada cien gramos (100 gr.) de finos para obras en ambientes I y II o igual o inferior a treinta centigramos (0.30 gr.) para obras en ambiente III o que hayan de soportar ciclos de hielo/deshielo.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento.

CONDICIONES FÍSICO-MECÁNICAS

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

Característica	LIMITE SUPERIOR
Friabilidad de la arena (ensayo micro-Deval) UNE 83115.	40
Absorción, UNE 83133	5%
Pérdida de peso al ser sometidos 5 ciclos de tratamiento con solución de sulfato sódico, UNE 7136	10%
Pérdida de peso al ser sometidos a 5 ciclos de trata- miento con solución de sulfato magnésico, UNE 7136	15%

GRANULOMETRÍA

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE 7 050, no excederá del seis por ciento (6%) del peso total de la muestra. En arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas este límite podrá elevarse a:

- 15% para obras en ambientes I y II, según la EH vigente.
- 10% para obras en ambiente III, según la EH vigente o que hayan de soportar ciclos de hielo-deshielo.

SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

El árido fino se suministrará separadamente del árido grueso.

Se acopiará, así mismo, separado incluso por particiones estancas y resistentes, para evitar intercontaminaciones. Si el acopio se dispone sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos.

Los acopios se constituirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1.5 m), y no por montones cónicos. Las capas de material se colocarán adyacentes tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

CONTROL DE CALIDAD

Generalidades

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los

ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Antes de comenzar la obra

Si no se tienen antecedentes de los áridos, si varían las condiciones de suministro y siempre, que lo indique la Dirección de Obra, se realizarán los siguientes ensayos:

- Contenido de terrones de arcilla, según la Norma UNE 7133.
- Finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE, según la norma UNE 7133.
- Material retenido por el tamiz 0.32 UNE y que flota en un líquido de peso específico 2.0, según la norma UNE 7244.
- Compuestos de azufre expresados en SO₄ y referidos al árido seco, según la norma UNE 7137.
- Análisis químico de la concentración SiO₂ y de la reducción de la alcalinidad R, según la norma UNE 7137.
- Contenido de silicatos inestables y compuestos ferrosos, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, según la norma UNE 7243.
- Proporción de materia orgánica, según la norma UNE 7082.
- Pérdida de peso con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, según la norma UNE 7136.

Durante la obra

Una vez aprobado, el origen de suministro no se realizarán más ensayos salvo en caso de variación de las fuentes de origen (canteras con diferentes vetas) o si alguna de las características se encuentra cerca de su límite admisible. En este caso se realizarán un mínimo de cuatro (4) tandas de los ensayos que indique la Dirección de Obra, a lo largo de la ejecución de la misma.

ARTÍCULO 3.3.2. ÁRIDO GRUESO PARA HORMIGONES

DEFINICIÓN

Se entiende por árido grueso, o grava, el árido o fracción del mismo retenido por un tamiz de cinco milímetros (5 mm.) de luz de malla (tamiz 5 UNE).

CONDICIONES GENERALES

La naturaleza del árido grueso y su preparación será tal que permita garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se le exijan a éste en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Como árido grueso para la fabricación de hormigones pueden emplearse gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos según criterio de la Dirección de Obra.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará, previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos, según UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

CONDICIONES FÍSICO-QUÍMICAS

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar el árido grueso no excederá de los siguientes límites:

Cantidad máxima en % del peso total de la muestra.	
Terrones de arcilla (UNE 7133)	1.00
Material retenido por el tamiz 0.063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE 7244)	0.50
Compuestos de azufre expresados en SO ₃ y referidos al árido seco (UNE 83120)	0.4

Por otra parte, el contenido de ión cloro será tal que el total aportado por todos los componentes del hormigón no excede de cuatro décimas por ciento (0.4%) del peso del cemento en el caso de hormigón armado.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento.

Realizado el análisis químico de la concentración de SiO₂, y determinada la reducción de alcalinidad R, de acuerdo con UNE 7137, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

Valor de R	Concentración de SiO ₂
70	R
70	35 + 0.5 R

CONDICIONES FÍSICO-MECÁNICAS

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

Cantidad máxima en % del peso total de la muestra	
Terrones de arcilla (UNE 7133)	0.25
Partículas blandas (UNE 7134)	5.00
Material retenido por el tamiz 0.063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE - 7244)	1.00
Compuestos de azufre expresados un SO ₃ y referidos al árido seco (UNE 83 120)	0.40

GRANULOMETRÍA

Los finos que pasen por el tamiz 0.080 UNE 7050 no excederá del uno por ciento (1%) del peso total de la muestra, pudiendo admitirse hasta un dos por ciento (2%) si se trata de árido procedente del machaqueo de rocas calizas.

El coeficiente de forma, UNE 7238, no será inferior a quince centésimas (0.15).

El tamaño máximo será el indicado en los demás documentos del Proyecto ó, en su defecto, el señalado por la Dirección de Obra.

SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

El árido grueso se suministrará separadamente del árido fino.

Se acopiará separado, incluso, por particiones estancas y resistentes, para evitar intercontaminaciones.

Si el acopio se dispone sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se constituirán por capas de

espesor no superior a un metro y medio (1.5 m), y no por montones cónicos. Las capas de material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

CONTROL DE CALIDAD

Generalidades

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Antes de comenzar la obra

Si no se tienen antecedentes del árido; si varían las condiciones de suministro y siempre que lo indique la Dirección de Obra, se realizarán los siguientes ensayos:

- Terrones de arcilla, según la norma UNE 7133.
- Partículas blandas, según la norma UNE 7134.
- Finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE según la norma UNE 7135.
- Material que flota en un líquido de peso específico 2.0, según la norma UNE 7245.
- Análisis químico de la concentración SiO₂ y de la reducción de la alcalinidad R, según la norma UNE 7137.
- Coeficiente de forma, según la norma UNE 7238.
- Pérdida de peso con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, según la norma UNE 7136.
- Deberá comprobarse, en todo caso, que el tamaño máximo del árido es el indicado.

Durante la obra

Aparte de la comprobación sistemática del tamaño máximo del árido, una vez aprobado el origen de suministro no se realizarán más ensayos salvo en caso de variación de las fuentes de origen (canteras con diferentes vetas) o si alguna de las características se encuentra cerca de su límite admisible.

En este caso se realizarán un mínimo de cuatro (4) tandas de los ensayos que indique la Dirección de Obra, a lo largo de la ejecución de la misma.

ARTÍCULO 3.3.3. ÁRIDO FINO PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

DEFINICIÓN

Se define como árido fino para mezclas bituminosas la fracción de árido que pasa por el tamiz 2.5 UNE, queda retenido en el tamiz 0.080 UNE y cumple las condiciones que a continuación se relacionan, para este empleo.

CONDICIONES GENERALES

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido será de naturaleza silíceo, cuarcítica o caliza según se especifique en los demás documentos del Proyecto o, en su defecto, determine la Dirección de Obra.

En mezclas bituminosas en caliente el árido fino será procedente de machaqueo.

En mezclas bituminosas en frío el árido fino podrá ser arena natural, siempre que sus partículas sean estables, resistentes y de textura superficial áspera.

CONDICIONES DE CALIDAD

Desgaste

El árido fino, procedente de machaqueo, se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

Adhesividad

La adhesividad, medida de acuerdo con la Norma NLT-335/74, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro (4) o cuando en la mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no pase del veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección de Obra autorice el empleo de un aditivo adecuado, definiendo las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, la Dirección de Obra, deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultante

ARTÍCULO 3.3.4. ÁRIDO GRUESO PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

DEFINICIÓN

Se define como árido grueso para mezclas bituminosas la fracción que queda retenida en el tamiz 2.5 UNE y cumple las condiciones, que a continuación se relacionan, para este empleo.

CONDICIONES GENERALES

El árido grueso será de naturaleza silícea, cuarcítica o caliza según se especifique en los demás documentos del Proyecto o, en su defecto, determine la Dirección de Obra. Se entiende por árido de naturaleza silícea el que tiene una proporción no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de sílice.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

CONDICIONES DE CALIDAD

Desgaste

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en capas de base, y a veinticinco (25) en capas intermedias o de rodadura.

Coefficiente de pulido acelerado

El valor del coeficiente de pulido acelerado será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0.45) en carreteras para tráfico pesado, y de cuarenta centésimas (0.40) en los restantes casos. El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

Forma

El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT-354/74, será inferior a los límites indicados a continuación:

FRACCIÓN	INDICE DE LAJAS
40 a 25 mm.	Inferior a 40
25 a 20 mm.	Inferior a 35
20 a 12.5 mm.	Inferior a 35
12.5 a 10 mm.	Inferior a 35
10 a 6.3 mm.	Inferior a 35

Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando en cada tipo de mezcla, la pérdida de resistencia de las mismas, en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no rebase el veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección de Obra autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, la Dirección de Obra, establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

ARTÍCULO 3.3.5. ÁRIDO PARA RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

CONDICIONES GENERALES

El árido a emplear en riegos de imprimación será arena natural, arena procedente de machaqueo o mezcla de ambos materiales; exento de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un cuatro por ciento (4%) de agua libre.

GRANULOMETRÍA

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

CONTROL DE CALIDAD

Generalidades

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los

ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Ensayos a realizar

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada cien metros cúbicos (100 m³) de material:
 - Uno (1) Porcentaje que pasa por el tamiz 5 UNE.
- Por cada veinticinco metros cúbicos (25 m³) de material o fracción empleada:
 - Uno (1) Determinación de humedad, efectuada inmediatamente antes del empleo en el tajo.

ARTÍCULO 3. 4. MADERA Y SUS DERIVADOS

ARTÍCULO 3.4.1. MADERA PARA ENCOFRADOS Y MOLDES

CONDICIONES GENERALES.

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

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón. Preferiblemente de especies resinosas.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.
- Tener la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

- Solo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los parámetros. Las tablas para forros o tableros de encofrados extarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o colorean los paramentos.

FORMA Y DIMENSIONES.

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

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

Según la calidad exigida a la superficie de hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será:

- Machihembrada
- Tableros fenólicos
- Escuadrada, con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

El número máximo de puestas, salvo indicación en contra por parte de la Dirección de Obra, será de 3 en los encofrados vistos y de 6 en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

ARTÍCULO 3. 5. MATERIALES CERÁMICOS

ARTÍCULO 3.5.1. LADRILLOS DE ARCILLA COCIDA

DEFINICIÓN.

Ladrillo es toda pieza generalmente ortoédrica utilizada en la construcción y que se obtiene por moldeo, secado y cocción, a temperatura elevada, de una pasta arcillosa con o sin adición de materias áridas.

FORMA Y DIMENSIONES.

En los ladrillos de los tipos M (macizo) y P (perforado) ninguna perforación tendrá una superficie mayor de siete centímetros cuadrados (7 cm^2).

Si la forma de las perforaciones es rectangular y su dimensión menor es igual o inferior a dieciséis milímetros (16 mm.) se admitirá una superficie hueca de dieciséis centímetros cuadrados (16 cm^2) por taladro.

Las tres dimensiones de fabricación expresadas en centímetros formarán parte de la siguiente serie: 29, 24, 19, 14, 11.5, 9, 6.5, 5.2, 4, 2.8, 1.5.

Las dimensiones de estos ladrillos más el grueso de una junta, que se ha considerado de un centímetro (1 cm.) serán múltiplos del módulo diez centímetros (10 cm) o de los submódulos:

10/2 cm. 10/4 cm. y 10/8 cm.

Las piezas podrán presentar en sus caras grabados o rehundidos, de cinco milímetros (5 mm.) como máximo en tablas y siete milímetros (7 mm) como máximo en un canto y ambas testas, siempre que ninguna dimensión quede disminuida de modo continuo.

En el caso de ladrillos pretensados, se admitirán rehundidos en tablas de quince milímetros (15 mm) como máximo.

CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES.

Los ladrillos de arcilla cocida cumplirán las prescripciones que se indican en los siguientes apartados.

Fisuras.

No se admitirán lotes con un número de piezas fisuradas en la muestra superior a tres (3).

Exfoliaciones y laminaciones.

Su presencia hace rechazables los lotes en estudio.

Desconchados.

La superficie afectada por desconchados en las caras que puedan quedar vistas de ladrillos de la clase V (visto) no será superior al cinco por ciento (5%) del total. En el caso de

la clase NV (no visto) se admite hasta un quince por ciento (15%) de superficie afectada sobre el total.

Se considerará superficie afectada la suma de las áreas de los rectángulos circunscritos a los cráteres producidos por el desconchado. Los desconchados debidos a caliche no deberán producir individualmente superficies afectadas superiores a dos centímetros cuadrados (2 cm²) en ningún caso.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.

Tolerancias dimensionales.

Se considerarán dos tipos de tolerancias dimensionales para cada una de las tres dimensiones de fabricación de las piezas: soga, tizón y grueso.

Tolerancia sobre el valor teórico: es el valor máximo de la diferencia entre el valor teórico de una dimensión y el valor medio de la misma, en la muestra representativa de un lote.

Tolerancia de la dispersión: es el valor absoluto máximo de la diferencia entre el valor medio de una dimensión, en la muestra representativa de un lote, y un valor aislado de la misma.

Los valores de las tolerancias sobre el valor teórico se dan en la tabla 1.

Los valores de la tolerancia de la dispersión se dan en la tabla 2.

TABLA 1

TOLERANCIAS SOBRE EL VALOR TEORICO EN MM.

CLASE	V	NV
Tolerancia	" 3	" 6

TABLA 2

TOLERANCIAS DE LA DISPERSION EN MM.

DIMENSIONES DE FABRICACION	CLASE	
	V	NV

29 L 10	5	6
L 10	3	4

Características de la forma.

Planeidad: Se medirán las flechas según la Norma UNE 67.030, siendo las tolerancias admitidas las dadas en la tabla 3.

TABLA 3

TOLERANCIAS DE LA FLECHAS EN MM.

DIMENSIONES EN CM.	CLASE	
	V	NV
L 30	5	6
30 L 25	3	4
25 L 12.5	2	3
L 12.5	2	2

Los espesores mínimos de pared para todos los tipos y clases de ladrillo se dan en la tabla 1.

TABLA 4

ESPEORES MÍNIMOS DE PARED PARA TODOS LOS LADRILLOS EN MM.

CLASES	V	NV
Pared exterior vista	20	-
Pared exterior no vista	10	6
Tabiques interiores	5	5

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MECÁNICAS.

Absorción de agua.

La absorción de agua se determinará según lo especificado en la Norma UNE 67.027. El valor de absorción se limita al veintidós por ciento (22%) para todos los ladrillos.

Succión.

La succión de agua se determinará según lo especificado en la Norma UNE 67.031. Los ladrillos cuya succión sea superior a quince centésimas (0.15) gr/cm²/min deberán humedecerse antes de su colocación.

Heladicidad.

El ensayo deberá realizarse según la Norma UNE 57.028 indicando además del comportamiento frente a la acción del hielo, otros efectos derivados del proceso de cocción. Los ladrillos de la clase V deberán ser calificados como no heladizos.

Color.

La coloración, en masa o en capa superficial, se producirá siempre con resultado de la cocción.

Eflorescibilidad.

El ensayo de eflorescibilidad en los ladrillos deberá realizarse, según la Norma UNE 67.029 debiendo obtenerse como máximo la calificación de ligeramente eflorescido para los de clase V.

Resistencia a compresión.

Se determinará siguiendo la Norma UNE 67.026.

Como resultado se dará el valor característico, obtenido mediante la expresión siguiente:

$$X_K = X - 1.64 \sigma$$

X_K = Valor característico.

X = Valor medio.

σ = Desviación estándar.

Las resistencias características mínimas de los ladrillos se dan en la tabla 5.

TABLA 5

TIPO DE LADRILLO	RESISTENCIA A COMPRESIÓN MÍNIMA (daN/cm ²)
Huecos	100
Perforación y macizos	150

IDENTIFICACIÓN.

Cada partida de ladrillos llegará a la obra acompañada de su correspondiente documento de origen, en el que figurarán el Tipo, Clase, Resistencia característica a la compresión, Formato y Referencia a la Norma UNE 67.019.

La identificación de un ladrillo se compondrá del siguiente modo:

a) La palabra ladrillo seguida de la letra que expresa el tipo a que pertenece:

M, para el ladrillo macizo.
 P, para el ladrillo perforado.
 H, para el ladrillo hueco.

b) Seguida de la designación de la clase a que pertenezca:

V, para ladrillos utilizados en fábrica sin revestir.
 NV, para ladrillos utilizados en fábrica revestida.

c) Seguida de la letra "R" y un número que indique resistencia característica a compresión en daN/cm², garantizada por el fabricante y expresada en múltiplos de veinticinco (25).

d) Seguida de la palabra "de" y tres números que expresen las dimensiones en centímetros de la soga, el tizón y el grueso, por este orden y separados por el signo X.

e) La referencia a la Norma UNE 67.019

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

Los ladrillos se descargarán y se apilarán en rejales para evitar el desportillamiento, agrietado o rotura de las piezas. Se prohíbe la descarga de ladrillos por vuelco de la caja del vehículo transportador.

Se recomienda que en fábrica se realice el empaquetado de los ladrillos para su transporte a obra, a fin de permitir una descarga rápida por medios mecánicos.

RECEPCIÓN.

Ensayos previos y forma de muestras.

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará en fábrica o a su llegada a obra el material que vaya a ser suministrado, a partir de una muestra extraída del mismo.

Sobre dicha muestra se determinará, con carácter preceptivo, las características técnicas que a continuación se indica, de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE 67.019.

- Defectos y geometría.
- Absorción de agua.
- Succión.
- Resistencia a compresión.

En el caso de tratarse de ladrillos de cara vista, se determinará adicionalmente las siguientes características:

- Eflorescibilidad.
- Heladicidad.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características rígidas, se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de control.

En cada remesa de ladrillos que lleguen a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificadas en el Proyecto.

Para el control de aprovisionamiento a la obra de ladrillos cerámicos se dividirá la previsión total en lotes de cuarenta y cinco mil (45 000) piezas o fracción que provengan de una misma fabricación.

El plan de control se establecerá considerando tantas tomas de muestras como número de lotes se hayan obtenido.

La extracción de cada muestra se realizará al azar sobre los suministros del material a obra, considerándose homogéneo el contenido de un camión o el material suministrado en un mismo día, en diferentes entregas, pero procedentes del mismo fabricante.

Para cada muestra se determinarán las características técnicas que se establecen en la Norma UNE 67.019 con los métodos de ensayo fijados por dicha norma, considerándose como ensayos preceptivos los ensayos previos.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, la Dirección de Obra decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

ARTÍCULO 3. 6. CONGLOMERANTES

ARTÍCULO 3.6.1. CEMENTO

DEFINICIÓN

El objeto de la presente instrucción es establecer las prescripciones técnicas generales y las condiciones de suministro e identificación que deben satisfacer los cementos para su recepción, y, cuando así se exija, los procedimientos de muestreo y métodos de ensayo para comprobar el cumplimiento de tales prescripciones.

Lo dispuesto en esta Instrucción 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.

DEFINICIONES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CEMENTOS

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos y sus componentes son las que figuran en las siguientes normas UNE:

- | | |
|----------|--|
| 80301:96 | "Cemento: Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad". |
| 80303:36 | "Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar" |
| 80305:96 | "Cementos blancos" |
| 80306:96 | "Cementos de bajos calor de hidratación" |

80307:96 "Cementos para usos especiales".
80310:96 "Cementos de aluminato de calcio"

CEMENTOS COMUNES. CEM

Composición de los cementos comunes

Las proporciones en masa de los componentes de los cementos comunes se especifican en la tabla 1, según su clasificación.

Características mecánicas y físicas de los cementos comunes

Las prescripciones que deben cumplir los cementos comunes relativas a las características mecánicas y físicas figuran en la tabla 2, según clases resistentes. El número que identifica a la clase, corresponde a la resistencia mínima a compresión a 28 días, en newton por milímetro cuadrado (N/mm²) o megapascal (Mpa).

Tabla 2. Prescripciones mecánicas y físicas de los cementos comunes.

CLASE	RESISTENCIA A COMPRESIÓN N/mm ²				TIEMPO DE FRAGUADO		EXPANSIÓN
	RESISTENCIA INICIAL		RESISTENCIA NORMAL		PRINCIPIO	FINAL	
	2 DIAS	7 DIAS	28 DIAS		MINUTOS	HORAS	
32.5	-	≥16.0	≥32.5	≤52.5	≥60	≤12	≤10
32.5R	≥13.5	-					
42.5	≥13.5	-	≥42.5	≤62.5			
42.5R	≥20.0	-					
52.5	≥20.0	-	≥52.5	-	≥45		
52.5R	≥30.0	-					

R = RESISTENCIA INICIAL

Características químicas de los cementos comunes.

Las prescripciones que deben cumplir los cementos comunes relativas a las características químicas figuran en la tabla 3.

Tabla 3. Prescripciones químicas de los cementos comunes.

CARÁCTERÍSTICAS	TIPO DE CEMENTO	CLASE RESISTENTE	PORCENTAJE EN MASA
Pérdida por calcinación	CEM I CEM III	Todas	-5,00
Residuo insoluble	CEM I CEM III	Todas	-5,00
Contenido de Sulfatos (expresado en SO ₃)	CEM I	32,5	-3,50
	CEM III	32,5 R 42,5	
	CEM IV	42,5 R	-4,00
	CEM V	52,5 52,5 R	
	CEM III	Todas	
Contenido de Cloruros (Cl)	Todos	Todas	-0,10
Puzonalidad	CEM III	Todas	Satisfacer el ensayo

Esta indicación afecta a todos los cementos CEM II/A y CEM II/B, incluidos los cementos Portland compuestos que contienen un solo componente principal, por ejemplo, II/A-S o II/B-V.

R = Alta resistencia inicial.

El cemento tipo III puede contener más de 0,10% de cloruros pero en tal caso, se debe c envases y albaranes de entrega el contenido real de cloruros.

PLIEGO DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA U.E. "D 1, 2 y 4-1 REDELIMITADA DE BURRIANA

TIPO DE CEMENTO	DENOMINACIÓN	DESIGNACIÓN	CLINKER K	ESCORIA DE HORNO ALTO S	HUMO DE SÍLICE	PUZOLANAS NATURALES P	CENIZAS VOLANTES V	CALIZA L	COMPONENTES MINORITARIOS ADICIONES
CEM I	Cemento Portland	CEM I	95 - 100	-	-	-	-	-	0-5
	Cemento Portland	CEM II/A-S	80-94	6-20					0-5
	Con escoria	CEM II/B-S	65-79	21-35					0-5
CEM II	Cemento portland con humo de sílice	CEM II/A-D	90-94		6-10				0-5
	Cemento portland con puzolana	CEM II/A-P	80-94			6-20			0-5
		CEM II/B-P	65-79			21-35			0-5
	Cemento portland con ceniza volante	CEM II/A-V	80-94				6-20		0-5
		CEM II/B-V	65-79				21-35		0-5
	Cemento portland con caliza	CEM II/A-L	80-94					6-20	0-5
CEM III	Cemento portland con mixto	CEM II/B-M	80-94				6-20		
		CEM III/A	65-79				21-35		
	Cemento de horno alto	CEM III/A	35-64	36-65					0-5
CEM IV		CEM III/B	20-64	66-80					0-5
	Cemento puzolánico	CEM IV/A	65-89			11-35 4)			0-5
		CEM IV/B	45-46			36-55 4)			0-5
CEM V	Cemento compuesto	CEM V/A	40-64	18-30		18-30			0-5

- 1) Los valores de la tabla se refieren al núcleo de cemento, entendiéndose por tal el clinker y las adiciones, con exclusión del sulfato de calcio (regulador de fraguado) y de los aditivos.
- 2) Los componentes minoritarios adicionales pueden ser filler, o uno o más de los componentes principales, a menos que estén incluidos ya como tales en el cemento.
- 3) Cuando algún cemento portland mixto, en razón de su composición, se puede incluir en alguno de los tipos II anteriores, deberá llevar la denominación y designación correspondiente a dicho tipo.
- 4) La proporción de humo de sílice se limita al 10%.
- 5) La proporción de filler se limita al 5%.
- 6) La proporción de caliza se limita al 20%.

CEMENTOS BLANCOS. BL

Se consideran cementos blancos los pertenecientes a los tipos I, II y V cuyas proporciones en masa de los componentes se especifican en la tabla 4, y cuyo índice de blancura, determinado por el método descrito en la UNE 80117:87 sea superior al 75%, según se especifica en la norma UNE 80305:96.

Tabla 4. Tipos de cementos blancos. Composición.

TIPOS		PROPORCIONES EN PORCENTAJE EN MASA	
DENOMINACIONES	DESIGNACIONES	CLINKER	ADICIONES
Cementos portland blancos	BL I	95-100	0-5
Cementos portland blancos con adiciones	BL II	75-94	6-25
Cementos portland blancos para solados	BL V	40-74	26-60

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

Las adiciones para estos cementos pueden ser cualesquiera de las incluídas y descritas en las UNE 80301:96 y 80305:96, siempre que permitan alcanzar en el cemento el grado de blancura exigido.

Las clases resistentes, junto con las prescripciones físicas y de blancura, se establecen en la tabla 5.

Tabla 5. Prescripciones mecánicas y físicas de los cementos blancos.

CLASES RESISTENTES	RESISTENCIA A COMPRESIÓN N/mm ²			TIEMPO DE FRAGUADO		EXPANSION Mm	BLANCURA %
	2 días	28 días		minutos	horas		
22,5	-	-22,5	-42,5	-60	-12	-10	-75
42,5	-13,5	-42,5	-62,5	-45	-12		
42,5R	-20,0						
52,5	-20,0	-52,5	-				

R = Alta resistencia inicial

Las prescripciones químicas se recogen en la tabla 6.

Tabla 6. Prescripciones químicas de los cementos blancos.

CARACTERÍSTICAS	TIPOS		
	BL I (%)	BL II (%)	BL V (%)
Pérdida por calcinación.	-5,0	-	-
Residuo insoluble.	-5,0	-	-
Contenido de Sulfatos (SO ₃)	-5,0	-4,0	-3,5
Contenido de Cloruros (Cl)	0,10		

CEMENTOS PARA USOS ESPECIALES. ESP

Se consideran cementos para usos especiales ESP VI-1 y ESP VI-2, a los recogidos en la tabla 7, cuyos tipos quedan definidos en cuanto a composición en dicha tabla.

Las prescripciones mecánicas y físicas, y las químicas, para dichos tipos, se establecen en las tablas 8 y 9, respectivamente.

Tabla 7. Tipos de cementos para usos especiales y composiciones: proporción en masa.

TIPOS DE CEMENTO	DESIGNACIÓN	CLINKER	ESCORIAS DE HORNO ALTO	PUZOLANAS NATURALES	CENIZAS VOLANTES	COMPONENTES MINORITARIOS ADICIONALES
ESP VI-1	VI-1	25-55	45-75			0-5
ESP VI-2	VI-2	25-40	30-45	30-45		0-5

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

El contenido de puzolana natural no deberá ser superior al 40% para el cemento tipo ESP VI-1. Los componentes minoritarios adicionales pueden ser filler, o uno o más de los componentes principales, a menos que estén incluidos ya como tales en el cemento.

A diferencia de los cementos comunes, la resistencia normal de un cemento especial ESP que se incluye en su designación, viene dada por la resistencia mecánica determinada a 90 días. Los valores de resistencia a compresión referirá a N/m² (Mpa) según la norma UNE-EN 196-1:1996 y las prescripciones mecánicas y físicas se definen en la tabla 8.

Tabla 8. Prescripciones mecánicas y físicas de los cementos para usos especiales.

CLASES RESISTENTES	RESISTENCIA A COMPRESIÓN N/mm ²			TIEMPO DE FRAGUADO		ESTABILIDAD
		28 DÍAS	90 DÍAS	PRINCIPIO	FINAL	EXPANSIÓN
				MINUTOS	HORAS	mm
22,5	-12,5	-32,5	-22,5	-60	-12	-10
32,5	-22,5	-42,5	-32,5			
42,5	-32,5	-52,5	-42,5			

Tabla 9. Prescripciones químicas de los cementos para usos especiales

TIPOS DE CEMENTO	CARACTERÍSTICAS	
	CONTENIDO DE SULFATOS (EXPRESADO EN SO ₃) PORCENTAJE	CONTENIDO DE CLORUROS (Cl)PORCENTAJE
ESP VI-1 ESP VI-2	-3,50	-0,10

El cemento tipo VI-2 puede contener más de un 0,10 de cloruros, pero en tal caso se debe consignar en los envases y albaranes de entrega el contenido real de cloruros.

CEMENTO DE ALUMINATO DE CALCIO. CAC/R

El cemento de aluminato de calcio estará compuesto únicamente de clinker de cemento de aluminato de calcio. El clinker de este cemento es el obtenido de una mezcla definida de materiales aluminosos y calcáreos.

Las prescripciones mecánicas, físicas y químicas de estos cementos se indican en las tablas 10 y 11.

Tabla 10. Prescripciones mecánicas y físicas para los cementos de aluminato de calcio.

RESISTENCIAS A COMPRESIÓN N/mm ²		TIEMPO DE FRAGUADO	
		PRINCIPIO	FINAL
A LAS 6 HORAS	A LAS 24 HORAS	MINUTOS	HORAS
-20	-40	-60	-12

Tabla 11. Prescripciones químicas para los cementos de aluminato de calcio.

CARACTERÍSTICAS	PRESCRIPCIONES
CONTENIDO DE ALÚMINA (A12O3)	36-A12O3-55
CONTENIDO DE SULFUROS (S=)	-0,10
CONTENIDO DE CLORUROS(C1-)	-0,10
CONTENIDO DE ÁLCALIS 2	-0,40
CONTENIDO DE SULFATOS (EXPRESADO EN S03)	-0,50

Las prescripciones se dan en porcentajes en masa.
Expresado como NA₂O equivalente (NA₂O+0,658K₂O)

CEMENTOS CON CARACTERÍSTICAS ADICIONALES.

Los cementos que presentan, además, alguna característica adicional están definidos en las siguientes normas UNE:

- 80303:96 "Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar".
80306:96 "Cementos de bajo calor de hidratación".

Estos cementos deberán cumplir, además de las prescripciones exigidas a su tipo y clase, las correspondientes a las características adicionales que posean y que se establecen a continuación.

Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (SR y/o MR)

Se consideran cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar, o solamente al agua de mar, aquellos cementos en los que su composición cumpla, en cada caso, las prescripciones indicadas en la tabla 12. Los cementos blancos de tipo BL I cumplirán lo especificado para los CEM I en dicha tabla.

Los materiales puzolánicos que formen parte de estos cementos como componentes principales, cumplirán las siguientes condiciones:

- La relación $\text{SiO}_2/(\text{CaO}+\text{MgO})$ deberá ser superior a 3,5. Donde CaO se expresa como cal reactiva.
- El material, molido a finura equivalente a la del cemento de referencia y mezclado con éste en proporción porcentual cemento/material igual a 75/25, deberá cumplir el ensayo de puzolanidad (UNE EN 196-5:1996) a la edad de 7 días.
- Esta misma mezcla 75/25 deberá dar una resistencia a compresión a la edad de 28 días (UNE EN 196-1:1996) que en ningún caso será inferior al 80 por ciento de la resistencia del cemento de referencia a dicha edad.
- El cemento de referencia, tanto para el ensayo de puzolanidad como de resistencia, será de tipo I 42,5 R/SR (UNE 80301:96 y UNE 80303:96).

Tabla 12. Prescripciones adicionales para los cementos resistentes a los sulfatos y al agua de mar.

TIPO	RESISTENTES A LOS SULFATOS Y AL AGUA DE MAR		RESISTENTES AL AGUA DE MAR	
	C ₃ A%	C ₃ A%+C ₄ AF%	C ₃ A%	C ₃ A%+C ₄ AF%
CEM I	-5,0	-22,0	-5,0	-22,0
CEM II/A-S CEM II/B-S CEM II/A-D CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-V CEM II/B-V	-6,0	-22,0	-8,0	-25,0
CEM III/A	-8,0	-25,0	-10,0	-25,0
CEM III/B	LO SON SIEMPRE		LO SON SIEMPRE	
CEM IV/A	-6,0	-22,0	-8,0	-25,0
CEM IV/B	-8,0	-25,0	-10,0	-25,0
CEM V/A	-8,0	-25,0	-10,0	-25,0

Las especificaciones sobre C₃A y C₃A+C₄AF se refieren al clinker, los contenidos de C₃A y C₄AF se determinarán por cálculo (UNE 80304:96) a partir de los análisis según UNE EN 196-2:1996.

Cementos de bajo calor de hidratación. BC

Se consideran cementos de bajo calor de hidratación todos aquéllos que a la edad de cinco días desarrollen un calor de hidratación igual o inferior a 272 kJ/kg (65 kcal/g), determinado por el método del calorímetro de Langavant (UNE 80118:86), según se especifica en la norma UNE 80306:96.

DENOMINACIÓN Y DESIGNACIÓN

Cada cemento se designará por su tipo y clase resistente y, en caso, por sus características adicionales, seguido de la referencia a la norma UNE correspondiente.

Los cementos blancos se designarán por las siglas indicadas en la tabla 4 seguidas de la clase resistente señalada en la tabla 5.

Los cementos para usos especiales se designarán por las siglas correspondientes al tipo, tabla 7, seguidas de las relativas a la clase resistente, tabla 8.

Los cementos que presentan alguna característica adicional, no llevarán las siglas CEM, pero deberán añadir a su designación, separadas por una barra, las siguientes siglas:

Bajo calor de hidratación BC
Resistentes al agua de mar MR
Resistentes a los sulfatos SR

ARTÍCULO 3. 7. MORTEROS Y HORMIGONES.

ARTÍCULO 3.7.1. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

CONDICIONES GENERALES

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el cuadro de morteros y hormigones en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizárselas aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles a mortero y hormigones deberán rechazarse las que no cumplan una o varias de las siguientes condiciones:

- | | |
|---|------------------------------|
| - Exponente de hidrógeno pH | >= 5 |
| - Sustancias disueltas | <= 15 gr/lit (15000 p.p.m.) |
| - Sulfatos, expresados en SO ₄ excepto cemento | <= 1 gr/lit (1000 p.p.m.) |
| - Sulfatos, expresados en SO ₄ para el cemento | <= 5 gr/lit (5000 p.p.m.) |
| - Ión cloro Cl ⁻ para hormigón con armaduras | <= 6 gr/lit (6 000 p.p.m.) |
| - Hidratos de carbono | 0 |
| - Sustancias orgánicas solubles en éter | <= 15 gr/lit (15 000 p.p.m.) |

Cuando se trate de morteros u hormigones en masa el límite anteriormente indicado para el ión cloro podrá elevarse a dieciocho gramos por litro (18 gr/lit) y el ión sulfato a cinco gramos por litro (5 gr/lit), en aquellos morteros u hormigones cuyo conglomerante sea resistente al yeso.

En el caso de morteros u hormigones no armados, podrá emplearse en el amasado, pero no en el curado, el agua de mar.

CONTROL DE CALIDAD

Generalidades

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Ensayos a realizar

Se realizarán los ensayos necesarios para realizar las comprobaciones anteriores en los siguientes casos:

- Antes de comenzar la obra, si no se tienen antecedentes del agua que vaya a utilizarse.
- Si varían las condiciones de suministro.
- Cuando lo indique la Dirección de obra.

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 y UNE 7236.

ARTÍCULO 3.7.2. MORTEROS DE CEMENTO.

DEFINICIÓN

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

Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

MATERIALES

Cemento

Se utilizará cemento Portland tipo I-35 para el que se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Agua para morteros y hormigones

Se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

Áridos

Se estará a lo dispuesto en los Artículos correspondientes al árido fino y árido grueso del presente Pliego.

Colorantes

En su caso, se estará a lo dispuesto en los artículos correspondientes a colorantes a emplear en morteros y hormigones del presente Pliego.

DOSIFICACIONES

Para los distintos tipos de mortero de cemento la dosificación de cemento, será la siguiente:

- M 250: doscientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (250 kg/m³).
- M 450: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).
- M 600: seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (600 kg/m³).
- M 700: setecientos kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (700 kg/ m³).

FABRICACIÓN

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

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

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

LIMITACIONES DE EMPLEO

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

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos con escoria siderúrgica.

ARTÍCULO 3.7.3. HORMIGONES.

DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

MATERIALES

Cemento

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente pliego.

Agua para morteros y hormigones

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente pliego.

Áridos para morteros y hormigones

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente pliego.

Productos de adición

Su empleo deberá contar con la aprobación de la Dirección de obra cumpliendo los requisitos y características que éste señale. En su caso se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente pliego

CONDICIONES GENERALES

Ensayos previos

Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de hormigón el Contratista deberá entregar a la Dirección de Obra una propuesta de utilización de los diferentes hormigones que pretende emplear con indicación de la procedencia de los áridos, tamaños y granulometrías empleadas, tipo y procedencia del cemento, así como la granulometría, dosificación del conjunto y consistencia del hormigón y condiciones previstas para la ejecución de la obra.

Para cada uno de los hormigones aceptados en principio por la Dirección de Obra, el Contratista deberá presentar a ésta un expediente completo con inclusión de los resultados obtenidos de realizar los ensayos de control previos y característicos para asegurar que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en obra no es inferior a la de proyecto.

Los ensayos previos del hormigón consisten en la fabricación, de, al menos, cuatro (4) series, de amasadas distintas, de tres (3) probetas cada una por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio f_{cm} , el cual deberá superar el dado por la fórmula:

$$f_{cm} = 1.50 f_{ck} + 20 \text{ kp/cm}^2$$

siendo f_{ck} la resistencia característica exigida para el hormigón. La fórmula anterior corresponde a condiciones media previstas para la ejecución de la obra. El Contratista podrá proponer la modificación de la fórmula anterior si cambia las condiciones previstas para la ejecución de la obra.

Los ensayos característicos consisten en la fabricación de, al menos, seis (6) series, de amasadas distintas, de tres (3) probetas, cada una de las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis (6) resultados medios:

$$X1 \leq X2 \leq \dots \leq X6$$

El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:

$$X1 + X2 - X3 \geq f_{ck}$$

La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varía alguno de los siguientes factores:

- Categoría del cemento Portland.
- Tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso.
- Módulo de finura del árido fino en más de dos décimas (0.2).
- Naturaleza o proporción de adiciones.
- Método de puesta en obra.

Tipos de hormigón

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

Tipo	Resistencia característica f_{ck}
------	-------------------------------------

(kp/cm²)

HM-12.5	125
HM-15.0	150
HM-17.5	175
HM-20.0	200
HA-25.0	250
HA-30.0	300
HA-35.0	350
HA-40.0	400

Dosificación del hormigón

Se admite la dosificación por volumen en los áridos y por sacos y medios (1/2) sacos de cemento hasta hormigones tipo HM-17.5.

La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será de ciento cincuenta kilogramos (150 kg) en el caso de hormigones en masa; de doscientos kilogramos (200 kg) en el caso de hormigones ligeramente armados y de doscientos cincuenta kilogramos (250 kg) en el caso de hormigones armados.

La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de cuatrocientos kilogramos (400 kg).

Docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad, si se trata de hormigón armado, y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia, lo que se llevará a cabo por el procedimiento descrito en el método de ensayo UNE 7103.

Según el método de compactación previsto la consistencia exigible será la siguiente con los valores de asiento y tolerancias indicados.

COMPACTACIÓN	CONSISTENCIA	ASIENTO	TOLERANCIA
Vibrado	Plástica	3-5	±1
Picado con barra	Fluida	10-15	±2

FABRICACIÓN

Equipo necesario

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

Hormigoneras

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se hagan constar la capacidad y la velocidad, en revoluciones por minuto, recomendadas por el fabricante; las cuales nunca deberán sobrepasarse. La hormigonera estará equipada siempre con un dispositivo que permita medir el agua de amasadura con una exactitud superior al uno por ciento (1%).

Las paletas de la hormigonera deberán estar en contacto con las paredes de la cuba, sin dejar huelgo apreciable. Por ello, si se utilizan hormigoneras cuyas paletas no sean solidarias con la cuba, será necesario comprobar periódicamente el estado de esas paletas y proceder a su sustitución cuando, por el uso, se hayan desgastado sensiblemente.

Centrales de hormigonado

Los dispositivos para la dosificación por peso de los diferentes materiales deberán ser automáticos, con una exactitud superior al uno por ciento (1%) para el cemento; y al dos por ciento (2%) para los áridos; y se contrastarán por lo menos, una vez cada treinta (30) días.

Camiones hormigoneras y agitadores

Podrán ser de tipo cerrado, con tambor giratorio; o de tipo abierto, provistos de paletas. Ambos tipos podrán emplearse como mezcladores y/o agitadores. En cualquier caso, serán capaces de proporcionar mezclas uniformes, y de descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones; y estarán equipados con un cuentarrevoluciones.

Previa autorización de la Dirección de Obra, se podrán emplear cubas basculantes sin elementos agitadores.

Cumplirán lo prescrito en la vigente Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

MEZCLA Y AMASADO

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

Al fijar la cantidad de agua que debe añadirse al amasijo, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino, y eventualmente, los demás áridos.

Salvo indicación en contrario de la Dirección de Obra, se cargará primero la hormigonera con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para el amasijo; a continuación, se añadirán simultáneamente el árido fino y el cemento; posteriormente, el árido grueso; completándose la dosificación de agua en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del período de amasado, contando a partir de la introducción del cemento y los áridos. Cuando se incorpore a la mezcla agua calentada, la cantidad de este líquido primeramente vertido en la cuba de la hormigonera no excederá de la cuarta parte (1/4) de la dosis total.

Como norma general, los productos de adición, en su caso los colorantes que suelen incorporarse directamente a los amasijos, se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de amasadura. Cuando la adición, contenga cloruro cálcico, podrá añadirse en seco mezclada con los áridos, pero nunca en contacto con el cemento; no obstante, siempre será preferible agregarla en forma de disolución.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido. No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos (30 min.) se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella. Asimismo, se limpiará perfectamente la hormigonera antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

La fabricación de la mezcla podrá realizarse por uno cualquiera de los procedimientos que se indica e los apartados siguientes

Mezcla en central

La mezcla en central será obligatoria para los hormigones HA-25.0 o superiores.

Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento, se pesarán automáticamente por separado.

Los productos de adición se añadirán a la mezcla utilizando un dosificador mecánico, que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

El período de amasado será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa. Su duración mínima se establecerá mediante las pruebas pertinentes y deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Mezcla en camiones

La velocidad de mezclado de los mezcladores de tambor giratorio será superior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.); y la velocidad de funcionamiento de las paletas de los mezcladores abiertos no será inferior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.), ni superior al ochenta por ciento (80%) de la misma capacidad, si se usa como elemento de transporte con agitación.

Las operaciones de mezclado en los mezcladores sobre camión comenzarán dentro de los treinta minutos (30 min.) que sigan a la incorporación del cemento a los áridos.

La descarga del hormigón en obra deberá hacerse dentro de la hora y media (1.5 h) que siga a la carga del mezclador. Este período de tiempo deberá reducirse si la temperatura ambiente es elevada, o existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón. Por el contrario, la Dirección de Obra podrá autorizar su ampliación si se emplean productos retardadores de fraguado, en la cuantía que estime conveniente a la vista de los productos empleados. La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de una manera continua; y por lo tanto, los intervalos de entrega de amasijos destinados a obras iniciadas, no deberán ser tan amplios como para permitir un fraguado del hormigón colocado. En ningún caso excederán de los treinta minutos (30 min.).

Mezcla en hormigoneras

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central, salvo en la dosificación, que podrá no ser automática.

En tales casos, la Dirección de Obra transformará las cantidades correspondientes de la fórmula de trabajo a unidades volumétricas; y comprobará que existen los elementos de dosificación precisos para conseguir una mezcla de la calidad deseada. Los recipientes que se usen para dosificar serán de altura mayor del doble del lado; y sus enrasas corresponderán exactamente a los pesos de cada tipo de árido que han de verse en cada amasijo.

Mezcla a mano

La fabricación del hormigón a mano sólo se autorizará, excepcionalmente, en casos de reconocida emergencia, en hormigones de los tipos no superiores a H-150.

En tales casos, la mezcla se realizará sobre una plataforma impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre la arena, y se verterá el agua sobre el mortero anhidro apilado en forma de cráter. Preparado el mortero, se añadirá el árido grueso; revolviendo la masa hasta que adquiriera un aspecto y color uniformes.

TRANSPORTE

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

No deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes.

No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal, que favorezca la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro y medio (1.5 m); procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá hacerse empleando camiones sin elementos de agitación, que cumplan con la vigente Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente que no se produzca desecación de los amasijos durante el transporte. A tal fin, si éste dura más de treinta minutos (30 min.), se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una consistencia adecuada en obra sin necesidad de aumentar la cantidad de agua, o si se aumenta ésta, controlar que las características del hormigón en el momento del vertido sean las requeridas.

VERTIDO

En el caso de utilización de alguno de los medios que se reseñan a continuación, éstos deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Cintas transportadoras. En el caso de vertido directo se regulará su velocidad y se colocarán los planos y contraplanos de retenida que resulten necesarios para evitar la segregación del hormigón.

- Trompas de elefante. Su diámetro será por lo menos de veinticinco centímetros (25 cm), y los medios para sustentación tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón, y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario retardar o cortar su descarga.
- Cangilones de fondo movable. Su capacidad será, por lo menos, de un tercio de metro cúbico ($1/3 \text{ m}^3$).

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. La Dirección de Obra podrá modificar este plazo si se emplean cementos o adiciones especiales; pudiéndole aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se colocarán en obra amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro con cincuenta centímetros (1.5 m), quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancias, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre amasadura o encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón; salvo que la Dirección de Obra lo autorice, expresamente, en casos particulares.

La Dirección de Obra podrá autorizar la colocación neumática del hormigón siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación; que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0.2 m^3); que se elimine todo rebote excesivo del material; y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

Cuando se vierta hormigón bajo el agua, se requerirá la previa aprobación de la Dirección de Obra. En todo caso, para evitar la segregación, el hormigón se colocará cuidadosamente en una masa compacta y en su posición final, mediante trompas de elefante, cangilones cerrados de fondo móvil, o por otros medios aprobados por la Dirección de Obra, y no deberá removerse después de haber sido depositado. Se tendrá especial cuidado en mantener el agua quieta en el lugar de hormigonado, evitando toda clase de corrientes que puedan producir el deslavado de la mezcla. La colocación del hormigón se regulará de modo que se produzcan superficies aproximadamente horizontales.

Cuando se usen trompas de elefante, éstas, se llenarán de forma que no se produzca el deslavado del hormigón. El extremo de descarga estará en todo momento sumergido por completo en el hormigón y el tubo final deberá contener masa suficiente para evitar la entrada de agua.

Cuando el hormigón se coloque por medio de cangilones de fondo movable, éstos se bajarán gradual y cuidadosamente hasta que se apoyen sobre el terreno de cimentación o sobre el hormigón ya colocado. Luego se elevarán lentamente durante el recorrido de descarga, con el fin de mantener, en lo posible, el agua sin agitación en el punto de hormigonado y de evitar la segregación y deslavado de la mezcla.

En el caso de hormigón pretensado no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar un desplazamiento de las mismas. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se coloque la mayor masa posible de hormigón fuera del contacto con el elemento anteriormente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En caso de que el hormigón se coloque por bombeo, el proyector de mezcla deberá ser ajustado convenientemente y, junto con la instalación, deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

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

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

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

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

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

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

COMPACTACIÓN

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no sea inferior a seis mil (6000) ciclos por minuto. En la definición de la unidad de obra se especificarán los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado.

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

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

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

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

Si se vierte hormigón en un elemento que se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1.5 m) del frente libre de la masa.

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

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzarse el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se avería alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Si por alguna razón se averiase alguno de los vibradores, se reducirá el ritmo de hormigonado; si se averiasen todos, el Contratista procederá a una compactación por apisonado, en la zona indispensable para interrumpir el hormigonado en una junta adecuada. El hormigonado no se reanudará hasta que no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

El hormigón pretensado será siempre vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES

Hormigonado en tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados centígrados (0º C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados centígrados (4º C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito sea alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3º C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién construido; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado centígrado bajo cero (-1º C).

Los límites de temperatura fijados en los dos primeros párrafos de este apartado, podrán rebajarse en tres grados centígrados (3 C), si se utiliza una adición que contenga cloruro cálcico.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización de la Dirección de obra, se hormigone a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad calentando los áridos y/o el agua, sin rebasar los sesenta grados centígrados (60 C). El cemento no se calentará en ningún caso, y se introducirán en la hormigonera primero el agua y los áridos, para que el cemento no esté en contacto con ellos a temperatura peligrosamente elevada.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba la Dirección de Obra.

Hormigonado en tiempo caluroso

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como la colocación del hormigón.

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

Las medidas anteriores deben extremarse cuando simultáneamente se presentan altas temperaturas y viento seco. Si resultase imposible mantener húmeda la superficie del hormigón, se suspenderá el hormigonado.

En todo caso, se suspenderá el hormigonado si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40 C), salvo que se adopten las medidas oportunas y con autorización expresa de la Dirección de Obra.

Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan el hormigón fresco. En otro caso, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia; adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

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

JUNTAS

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación se definen en los Planos. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación de la Dirección de Obra.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario se encofrarán.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto, y si hubiera sido encofrada se picará conveniente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. A continuación se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En juntas especialmente importantes, puede frotarse a cepillo el hormigón endurecido con mortero del mismo hormigón que se emplee para la ejecución del elemento.

En elementos verticales, especialmente soportes, se retirará la capa superior de hormigón en unos centímetros de profundidad, antes de terminar el fraguado, para evitar los efectos del reflujo de la pasta segregada del árido grueso. En esta operación debe vigilarse que el árido grueso quede parcialmente visto, pero no desprendido de la masa del hormigón.

En el caso de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando razones imprevistas lo hagan absolutamente preciso; en este caso, las juntas deberán resultar perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas.

No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de la junta y autorización de la Dirección de Obra, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre preparación de la misma.

CURADO

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije la Dirección de Obra, según las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez endurecido el hormigón, se mantendrán húmedas sus superficies mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, durante tres (3) días.

Estos plazos, prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco, o cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con agua o infiltraciones agresivas.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer período de endurecimiento.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, la Dirección de Obra deberá aprobar el procedimiento que se vaya a utilizar; de modo que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados centígrados (75°C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados centígrados por hora (20o c/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente.

TOLERANCIAS

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud, aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

REPARACIÓN DE LOS DEFECTOS

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

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

ARTÍCULO 3. 8. PREFABRICADOS.

ARTÍCULO 3.8.1. RIGOLAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN.

DEFINICIÓN

Las rigolas prefabricadas de hormigón son piezas que se utilizan para delimitación de calzadas, aceras, isletas y otras zonas.

CONDICIONES GENERALES

Las rigolas prefabricadas de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, fabricadas con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento portland I-35.

Tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados.

Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueras o cualquier otro defecto que indique una deficiente fabricación.

Deben ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

MATERIALES

Componentes del hormigón

Los áridos, cementos, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones especificadas en la vigente "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado", además de las que se fijan en los artículos correspondientes del presente Pliego.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas.

El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no será superior a 20 mm.

El cemento será, en general, de tipo Portland y cumplirá las condiciones del artículo correspondiente de este Pliego.

Hormigón

Las características del hormigón que se utilice serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por aquel.

FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las ríngolas de hormigón serán las señaladas en los Planos.

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (10 mm.).

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÁNICAS

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la norma UNE 7008, será del diez por ciento (10%) en peso.

La resistencia mínima a compresión simple será de 250 Kg/cm².

La resistencia a flexión de las ríngolas, bajo carga puntual, será superior a 50 Kg/cm².

El desgaste por abrasión será inferior a 3 mm.

CONTROL DE CALIDAD

Ensayos previos

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará en fábrica o a su llegada a obra el material que vaya a ser suministrado. a partir de una muestra extraída del mismo.

Sobre dicha muestra, con carácter preceptivo, se determinarán:

- Desgaste por abrasión.
- Resistencia a compresión.
- Absorción.

- Resistencia a flexión.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características exigidas, se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de control

En cada partida que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en el proyecto.

Con las partidas recibidas en obra, se formarán lotes de inspección de 1000 ml de rigolas. Estas partidas han de ser homogéneas, es decir, estar formadas por elementos fabricados por un mismo fabricante con propiedades y condiciones presumiblemente uniformes. Sobre muestras tomadas de estos lotes, se realizarán las determinaciones de las características previstas en este artículo.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

ARTÍCULO 3.8.2. BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.

DEFINICIÓN

Los bordillos prefabricados de hormigón son piezas que se utilizan para delimitación de calzadas, aceras, isletas y otras zonas.

CONDICIONES GENERALES

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20.0 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento portland I-35.

Tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados.

Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueras o cualquier otro defecto que indique una deficiente fabricación.

Deben ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

MATERIALES

Componentes del hormigón

Los áridos, cementos, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones especificadas en la vigente "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado", además de las que se fijen en los artículos correspondientes del presente Pliego.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas.

El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no será superior a 20 mm.

El cemento será, en general, de tipo Portland y cumplirá las condiciones del artículo correspondiente de este Pliego.

Hormigón

Las características del hormigón que se utilice serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por aquel.

FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m.).

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (10 mm.).

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÁNICAS

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la norma UNE 7008, será del diez por ciento (10%) en peso.

La resistencia mínima a compresión simple será de 250 Kg/cm².

La resistencia a flexión de los bordillos, bajo carga puntual, será superior a 50 Kg/cm².

El desgaste por abrasión será inferior a 3 mm.

CONTROL DE CALIDAD

Ensayos previos

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará en fábrica o a su llegada a obra el material que vaya a ser suministrado. a partir de una muestra extraída del mismo.

Sobre dicha muestra, con carácter preceptivo, se determinarán:

- Desgaste por abrasión.
- Resistencia a compresión.
- Absorción.
- Resistencia a flexión.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características exigidas, e rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de control

En cada partida que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en el proyecto.

Con las partidas recibidas en obra, se formarán lotes de inspección de 1000 ml de bordillos. Estas partidas han de ser homogéneas, es decir, estar formadas por elementos fabricados por un mismo fabricante con propiedades y condiciones presumiblemente uniformes. Sobre muestras tomadas de estos lotes, se realizarán las determinaciones de las características previstas en este artículo.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

ARTÍCULO 3.8.3. BALDOSAS DE CEMENTO.

DEFINICIÓN.

Las baldosas de cemento son elementos fabricados con hormigón, mortero o pasta de cemento que se utilizan en pavimentación de suelos y aceras.

CLASIFICACIÓN.

Según su tamaño y configuración las baldosas se clasifican en:

- Baldosines: Son las baldosas de área inferior a un decímetro cuadrado (1 dm^2) y no superior a diez decímetros cuadrados (10 dm^2).
- Losetas : Son las baldosas de área no inferior a 1 dm^2 y no superior a 10 dm^2 .
- Losas: Son las baldosas de área superior a 10 dm^2 .

Según su composición las baldosas se clasifican en:

- Baldosa Hidráulica. Se compone de:
 - Cara, constituida por la capa de huella, de mortero rico en cemento, arena muy fina y, en general colorantes.
 - Capa intermedia, que puede faltar a veces, de un mortero análogo al de la cara sin colorantes.
 - Capa de base de mortero menos rico en cemento y arena más gruesa, que constituye el dorso.
- Baldosa de terrazo. Se compone de:
 - Cara, constituida por la capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturado de mármol u otras piedras y, en general, colorantes.
 - Capa intermedia, que puede faltar a veces, de mortero rico en cemento y árido fino.
 - Capa de base de mortero menos rico en cemento y arena más gruesa que constituye el dorso.

La cara o capa de huella puede ser pulida o lavada.

MATERIALES.**Cemento.**

El cemento será, en general, de tipo Portland y cumplirá las condiciones del Artículo correspondiente del presente Pliego.

Aridos.

Los áridos cumplirán las condiciones exigidas en la vigente "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado".

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto determinado cumpla las condiciones exigidas.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de finos y de materia orgánica, de acuerdo con las normas UNE 7082 y UNE 7135.

Agua.

El agua cumplirá las condiciones fijadas en la vigente "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado".

Pigmentos.

Determinada como media de cinco piezas, la tensión aparente de rotura no será inferior a la indicada en la Tabla 1.

TABLA 1

TIPO	TENSION APARENTE DE ROTURA (Kg/cm ²)	
	CARA EN TRACCION	DORSO EN TRACCIÓN
Baldosas Hidráulicas	50	30
Baldosas de terrazo	60	40

En la capa de huella de las losetas de color se utilizará cemento blanco y el pigmento adecuado, sin que se vean afectadas las características mecánicas y de calidad exigidas. Se le

añadirá a la capa de huella el pigmento necesario para obtener una tonalidad uniforme que se comprobará por comparación visual de las losetas.

La capa de base estará siempre sin colorear.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.

Forma y dimensiones.

Las baldosas estarán perfectamente moldeadas y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.

Tolerancias.

Las tolerancias admisibles en las medidas nominales de los lados serán de 0,3 %

Espesores.

El espesor de una baldosa medido en distintos puntos del contorno con excepción de los rebajos de la cara o del dorso, no variará en más del 8% del espesor máximo y no será inferior a los indicados en la tabla 2.

TABLA 2

TIPO	DIMENSIONES (cm.)	ESPELOR DE LA BALDOSA MÍNIMO (cm)
Baldosines hidráulicos	$e < 10$	1,6
Losetas hidráulicas	15 x 15 21 x 21	3,0
Baldosines y losetas de pasta	$e < 6$ $6 < e < 10$ $10 < e < 15$	0,5 0,8 1,0
Baldosas de terrazo	30 x 30 40 x 40 50 x 50 60 x 60	3,0

Angulos.

La variación máxima admisible en los ángulos será de 0,4 mm en más o en menos, medidos sobre un arco de 20 cm de radio, por sus valores proporcionales.

Rectitud de las aristas.

La desviación máxima de una arista respecto a la línea recta será de 1 por mil.

Alabeo de la cara.

La separación de un vértice con respecto al plano formado por otros tres, no será superior a 5 décimas de milímetro (0.5 mm) en más o en menos.

Planeidad de la cara.

La flecha máxima no sobrepasará el tres por mil (3 l) de la diagonal mayor, en más o en menos, no pudiendo esta medida sobrepasar, a su vez, de dos milímetros (2 mm).

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS.

Absorción de agua.

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la norma UNE 7008, será del 10% en peso.

Heladicidad.

En el caso de baldosas para exteriores, ninguna de las tres baldosas ensayadas, de acuerdo con la norma UNE 7033, presentará en la cara o capa de huella señales de rotura o de deterioro.

Resistencia al desgaste.

Realizado el ensayo según la norma UNE 7015, con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m), la pérdida máxima de altura permitida será de 3 mm.

Resistencia a la flexión.

Determinada según la norma UNE 7034, como media de cinco (5) piezas, la tensión aparente de rotura no será inferior a la indicada en la Tabla 1.

Resistencia al impacto.

Determinada según la norma UNE 7034 como media de tres (3) determinaciones, la altura a la que se produzca la rotura no será inferior a la indicada en la tabla 3.

TIPO	ALTURA DE ROTURA (cm)
Baldosas Hidráulicas	60
Baldosas de terrazo	70

ASPECTO Y ESTRUCTURA.**Cara vista.**

Las baldosas deberán cumplir la condición inherente a la cara vista. Estas condiciones se cumplen si, en el momento de ejecutar el control de recepción, hallándose éstas en estado seco, esta cara resulta bien lisa y no presenta un porcentaje de defectos superior a los márgenes indicados a continuación, en tanto por ciento de baldosas sobre la partida:

- Hendiduras, grietas, depresiones, abultamientos, o desconchados en la superficie de la baldosa, visibles a simple vista y desde la altura normal de una persona. Después de mojadas con un trapo húmedo pueden aparecer grietas o fisuras (rectilíneas reticuladas), pero éstas deberán de ser visibles a simple vista, y desde la altura de una persona, una vez secas: 2%
- Desportillado de aristas, de longitud superior a cuatro milímetros (4 mm) o al tamaño máximo del árido si éste excede de dicha medida, desbordando sobre la cara vista y de una anchura superior a dos milímetros (2 mm): 3%
- Despuntado de baldosas, cuyas esquinas estén matadas en una longitud superior a dos milímetros (2 mm): 2%
- Huellas de muela en baldosas pulimentadas: 1%

En ningún caso la suma de los porcentajes excederá de cinco (5).
Las baldosas en seco podrán presentar ligeras eflorescencias (salitrado), así como algunos poros, invisibles a distancia de medio metro (0,5 m) después del mojado.

Colorido.

El color o colores de un pedido serán uniformes y de acuerdo con los de la muestra o modelo elegido.

Estructura.

La estructura de cada capa será uniforme en toda la superficie de fractura, sin presentar exfoliaciones ni poros visibles.

IDENTIFICACIÓN.

Las baldosas llevarán inscrita, con señales indelebles en el dorso, la marca de fábrica correspondiente.

RECEPCIÓN.

Ensayos previos.

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará, en fábrica o a su llegada a obra, el material que vaya a ser suministrado, a partir de una muestra extraída del mismo.

Sobre dicha muestra, con carácter preceptivo, se determinarán:

- Aspecto y estructura
- Resistencia a flexión
- Resistencia al desgaste
- Absorción
- Resistencia al choque
- Geometría

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características exigidas, se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada

uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de control.

Para el control de aprovisionamiento a la obra de baldosas de cemento se dividirá la presión total en lotes de 2.000 m² o fracción que provenga de una misma fabricación.

El plan de control se establecerá considerando tantas tomas de muestras como número de lotes se hayan obtenido.

La extracción de cada muestra se realizará al azar sobre los suministros del material a obra, considerándose homogéneo el contenido de un camión o el material suministrado en un mismo día, en diferentes entregas, pero procedentes del mismo fabricante.

Para cada muestra se determinarán las características técnicas anteriormente especificadas, considerándose como ensayos preceptivos los contenidos en el presente artículo.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características se aceptará el lote, y, de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

ARTÍCULO 3. 9. PRODUCTOS METÁLICOS TERMINADOS.

ARTÍCULO 3.9.1. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO.

DEFINICIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltes o estrías de forma que en el ensayo de adherencia por flexión descrito en la Instrucción EH vigente presentan una tensión media de adherencia b_m y una tensión de rotura de adherencia b_u que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- diámetros inferiores a ocho milímetros (8 mm).
 b_m 70 Kp/cm²
 b_u 115 Kp/cm²
- diámetro de ocho a treinta y dos milímetros (8 a 32 mm).
 b_m 80 - 1.2 Kp/cm²

- bu 130 - 1.9 Kp/cm²
- diámetros superiores a treinta y dos milímetros (32 mm).
 - bm 42 Kp/cm²
 - bu 69 Kp/cm²

donde bm y bu se expresan en Kp/cm². y en mm.

Las barras corrugadas serán de acero y deberán ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada, para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

CARACTERÍSTICAS

Soldabilidad

El fabricante indicará para el acero suministrado si es apto para el soldeo, las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse

Características de adherencia

El suministrador deberá poseer el certificado de homologación de adherencia, en el que se consignarán los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

Características geométricas

Los diámetros nominales de las barras empleadas se ajustarán a la serie y tendrán la masa nominal y el área de la sección recta indicadas en la tabla .

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la sección nominal en diámetros no mayores de veinticinco milímetros (25 mm); ni al noventa y seis por ciento (96%) en diámetros superiores.

Los valores de la tolerancia de ovalización es decir, de las diferencias entre los diámetros máximo y mínimo de una sección recta cualquiera, medidos sobre el núcleo, son los que a continuación se indican:

DIÁMETRO (mm)	MASA NOMINAL (Kg/m)	AREA SECCIÓN RECTA cm ²
4	0.10	0.13
5	0.16	0.20
6	0.22	0.28
8	0.39	0.50
10	0.62	0.79
12	0.89	1.13
16	1.58	2.01
20	2.47	3.14
25	3.85	4.91
32	6.31	8.04
40	9.86	12.56
50	15.41	19.63

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la sección nominal en diámetros no mayores de veinticinco milímetros (25 mm); ni al noventa y seis por ciento (96%) en diámetros superiores.

Los valores de la tolerancia de ovalización es decir, de las diferencias entre los diámetros máximo y mínimo de una sección recta cualquiera, medidos sobre el núcleo, son los que a continuación se indican:

DIÁMETRO NOMINAL mm.	DIFERENCIA MÁXIMA mm.
4-5	0.5
6-8	1.0
10-12	1.5
16-25	2.0
32-50	2.5

Características mecánicas

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante serán las indicadas en la tabla adjunta:

DESIGNACIÓN	CLASES DE ACERO	LIMITE ELÁSTICO f_y en N/mm^2	CARGA UNITARIA DE ROTURA f_s en N/mm^2 no menor que	ALARGAMIENTO DE ROTURA EN % SOBRE BASE DE 5 DIÁMETROS no menor que	RELACIÓN f_s/f_y EN ENSAYO no menor que
B 400 S	Soldable	400	440	14	1.05
B 500 S	Soldable	500	550	12	1.05

- (1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.
 (2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

Otras condiciones

Las barras cumplirán, además, las condiciones siguientes:

- Llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en la UNE 36.088/1/81, relativas a su tipo y marca del fabricante.
- Si el acero es apto para el soldeo, el fabricante indicará las condiciones y procedimientos en que este debe de realizarse.
- En el caso de que el acero sea del tipo S no es necesario comprobar la aptitud de soldeo.
- Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a ciento ochenta grados sexagesimales (180°) y de doblado-desdoblado a noventa grados sexagesimales (90°) (UNE 36.088/1/81) sobre los mandriles que corresponda según la tabla adjunta.

DESIGNACIÓN	DOBLADO-DESDOBLADO α=90° α=20°			
	d ≤12	12 <d ≤16	16 <d ≤25	d >25
B 400 S	5 d	6 d	8 d	10 d
B 500 S	6 d	8 d	10 d	12 d

SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Cada partida irá acompañada de los oportunos certificados de homologación y garantía, facilitados por el fabricante, en los que se indiquen los valores límite de las diferentes características que justifiquen que el acero cumple las exigencias correspondientes.

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos correspondientes a la partida servida.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse que no presenta alteraciones perjudiciales.

En el momento de su utilización, las armaduras deben estar limpias, sin sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

CONTROL DE CALIDAD

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable. Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

A la llegada de cada partida a la obra se realizará una toma de muestras con las que se procederá a efectuar un ensayo de plegado.

ARTÍCULO 3.9.2. ENCOFRADOS METÁLICOS

CARACTERÍSTICAS

Los encofrados metálicos deberán ser lo suficientemente rígidos y resistente como para evitar desplazamientos locales durante el hormigonado, siendo la chapa de los paneles de un espesor tal que no se produzcan deformaciones en su uso, que podrán afectar al paramento de hormigón, el cual debe presentar un aspecto liso y uniforme sin bombeos, resaltos ni rebabas. Se utilizará acero laminado de 0.5 cm como mínimo de espesor.

El Director de Obra deberá aprobar, antes de comenzar las obras las operaciones de hormigonado, el encofrado metálico fabricado por el contratista

ARTÍCULO 3.9.3. PLACAS PARA SEÑALES DE CIRCULACIÓN

CONDICIONES GENERALES

Las placas a emplear en señales estarán constituidas por chapa blanca de acero dulce de primera fusión, de dieciocho décimas de milímetro (1.8 mm) de espesor; admitiéndose, en este espesor, una tolerancia de dos décimas de milímetro (+ 0.2 mm).

Podrán utilizarse también otros materiales que tengan, al menos, las mismas cualidades que la chapa de acero en cuanto aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes externos. Sin embargo, para el empleo de todo material distinto a la chapa de acero será necesaria la autorización expresa de la Dirección de Obra.

En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas y el relieve de los símbolos y orlas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de 25 mm a 90º, con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de 2.5 mm.

Las pinturas, y los elementos reflectantes para señales contarán con la aprobación de la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 3.9.4. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE PARA SEÑALES DE CIRCULACIÓN

MATERIALES

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería serán de acero inoxidable.

CONDICIONES GENERALES

Podrán utilizarse también otros materiales que tengan, al menos, las mismas cualidades que el acero en cuanto aspecto, duración y resistencia a la acción de los agentes externos. Sin embargo, para el empleo de todo material distinto al acero, será necesaria la autorización expresa de la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 3. 10. PINTURAS.

ARTÍCULO 3.10.1. PINTURAS EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS.

DEFINICIÓN

Se definen como pinturas a emplear en marcas viales reflexivas las que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos que deban ser reflectantes, dibujados sobre el pavimento de la carretera. Las pinturas a emplear serán termoplásticas en todos los casos.

Las marcas viales colocadas en el pavimento serán de color blanco, correspondiente a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103.

Las marcas viales, continuas y discontinuas, colocadas en un bordillo o junto al borde de la calzada o de la zona peatonal, para indicar prohibición o restricción de parada o de estacionamiento (M-7.7 y M 7.8), las líneas en zig-zag (M-7.9) y las marcas en cuadrícula (M-7.10), son de color amarillo que corresponde a la referencia B-502 de la UNE 48 103.

La dosificación para materiales termoplásticos de aplicación en caliente debe oscilar entre 2.8-3.2 kg/m² para alcanzar un espesor de banda de, aproximadamente, 1.5 mm. La marca vial debe tener un mínimo de microesferas de vidrio del 25% (entre las microesferas de pre y post-mezclado).

La dosificación para pinturas empleadas en marcas viales debe ser, como mínimo, de 720 g/m², y de 480 g/m² de microesferas de vidrio.

En todo momento se seguirán, además, las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

COMPOSICIÓN

La composición de estas pinturas queda libre a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias primas y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de este Artículo.

CARACTERÍSTICAS DE LA PINTURA LIQUIDA

Consistencia

A veinticinco más o menos dos décimas de grado centígrado ($25\text{ C} \pm 0.2\text{ C}$) estará comprendida entre ochenta y cien (80 y 100) unidades Krebs. Esta determinación se realizará según la Norma MELC 12.74.

Secado

La película de pintura, aplicada con un aplicador fijo, a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más o menos el diez por ciento ($720\text{ g} \pm 10\%$) por metro cuadrado y dejándola secar en posición horizontal a veinte más o menos dos grados

centígrados ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) y sesenta más o menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa, tendrá un tiempo máximo de secado "no pick-up" de treinta (30) minutos. La superficie aplicada será, como mínimo, de cien centímetros cuadrados (100 cm^2).+

Para comprobar que la pintura se ha aplicado al rendimiento indicado, se hará por diferencia de pesada de la probeta antes y después de la aplicación, utilizando una balanza con sensibilidad de cinco centésimas de gramo ($\pm 0.05\text{ g}$). El tiempo entre la aplicación de la pintura y la pesada subsiguiente será el mínimo posible, y siempre inferior a treinta (30) segundos. El tiempo de secado se determinará según la Norma MELC 12.71.

Materia fija

Se determinará para comprobar que está dentro de un margen de tolerancia de dos (2) unidades sobre la materia fija indicada por el fabricante como estándar para su pintura. Esta determinación se realizará según la Norma MELC 12.05.

Peso específico

Se determinará para comprobar que está dentro de un margen de tolerancia del tres por ciento (3%) sobre el peso específico indicado por el fabricante como estándar para su pintura, según especifica la Norma MELC 12.72.

Conservación en el envase

La pintura presentada para su homologación, al cabo de seis (6) meses de la fecha de su recepción, habiendo estado almacenada en interior y en condiciones adecuadas, no mostrará una sedimentación excesiva en envase lleno, recientemente abierto, y será redispersada a un estado homogéneo por agitación con espátula apropiada. Después de agitada no presentará coágulos, pieles, depósitos duros ni separación de color.

Estabilidad

Los ensayos de estabilidad se realizarán según la Norma MELC 12.77.

- En envase lleno.

No aumentará su consistencia en más de cinco (5) unidades Krebs al cabo de dieciocho (18) horas de permanecer en estufa a sesenta más o menos dos grados centígrados y medio ($60\text{ C} \pm 2.5\text{ C}$) en envase de hojalata, de una capacidad aproximada de quinientos centímetros cúbicos (500 cm^3), con una cámara de aire

no superior a un centímetro (1 cm), herméticamente cerrado y en posición invertida para asegurar su estanqueidad, así como tampoco se formarán coágulos ni depósitos duros.

- A la dilución.

La pintura permanecerá estable y homogénea, no originándose coagulaciones ni precipitados, cuando se diluya una muestra de ochenta y cinco centímetros cúbicos (85 cm³) de la misma con quince centímetros cúbicos (15 cm³) de toluol o del disolvente especificado por el fabricante, si explícitamente éste así lo indica.

Propiedades de aplicación

Se aplicarán con facilidad por pulverización o por otros procedimientos mecánicos corrientemente empleados en la práctica según la Norma MELC 12.03.

La película de pintura aplicada por sistema aerográfico a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más menos el diez por ciento (720 g \pm 10%) por metro cuadrado, no experimentará por sangrado un cambio de color mayor que el indicado en el número 6 en la Referencia Fotográfica Estándar (ASTM D868-48).

Las placas de mástic asfáltico, al colocarlas en los moldes, se comprimirán a una presión de cien kilopondios por centímetro cuadrado (100 kp/cm²). Las placas así formadas se dejarán expuestas a la intemperie y en posición horizontal durante quince días como mínimo, para curar o envejecer. Antes de su utilización se dejarán secar y ambientar en interior cuarenta y ocho horas (48 h), como mínimo, a veinte grados centígrados (20 C).

La aplicación se hará tras haber cubierto una tercera (1/3) parte de la placa con celofán firmemente adherido paralelamente a la arista de menor dimensión de la placa y haciendo el pintado en sentido también paralelo a dicha arista. Para facilitar la aplicación aerográfica se permite diluir la pintura, si hiciera falta, hasta un diez por ciento (10%) con tolueno o el disolvente especificado por el fabricante.

Para comprobar el rendimiento de pintura aplicada sobre la placa asfáltica, la aplicación se hará simultáneamente ésta y sobre una probeta de acero de ciento cincuenta por setenta y cinco y por medio milímetro (150 x 75 x 0.5 mm), previamente tarada y colocada en el mismo plano, con la arista de mayor dimensión común a la arista también de mayor dimensión de dicha placa asfáltica.

La probeta de acero se secará durante media (1/2) hora a ciento cinco más o menos dos grados centígrados (105 C \pm 2 C), y por diferencia de pesada se determinará la cantidad de película seca aplicada. Haciendo referencia a la materia fija determinada anteriormente y a la superficie de la probeta de acero de ciento doce y medio

centímetros cuadrados (112.5 cm²), se calculará el rendimiento aplicado en peso por metro cuadrado (m²) de película húmeda. Todas las pesadas se realizarán en una balanza con sensibilidad de cinco centésimas de gramo (± 0.05 g).

La resistencia al "sangrado" se determinará según especifica la Norma MELC 12.84.

CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA

Aspecto

La película de pintura aplicada según se especifica anteriormente y dejándola secar durante veinticuatro (24) horas a veinte más menos dos grados centígrados ($20\text{ C} \pm 2\text{ C}$) y sesenta más o menos el cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa, tendrá aspecto uniforme, sin granos ni desigualdades en el tono de color y con brillo satinado "cáscara de huevo".

Color

La película de pintura aplicada según se especifica anteriormente y dejándola secar durante veinticuatro (24) horas a veinte más menos dos grados centígrados ($20\text{ C} \pm 2\text{ C}$) y sesenta más o menos el cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa, igualará por comparación visual el color de la pastilla B-119 de la Norma UNE 48103, con una tolerancia menor que la existente en el par de referencia número 3 de la escala Munsell de pares de grises, según la Norma ASTM D 2616-67. No se tomarán en cuenta las diferencias de brillo existentes entre la pintura a ensayar, la escala Munsell y la pastilla de color de la citada Norma UNE.

Reflectancia luminosa aparente

La reflectancia luminosa aparente de la pintura medida sobre fondo blanco no será menor de ochenta (80), según la Norma MELC 12.97.

Poder cubriente de la película seca

El poder cubriente se expresará en función de la relación de contraste de las respectivas pinturas, aplicadas a un rendimiento equivalente a doscientos gramos más o menos el cinco por ciento ($200\text{ g} \pm 5\%$) por metro cuadrado (m^2).

La película de pintura se aplicará con aplicador fijo sobre carta Morest mantenida perfectamente plana mediante una placa de succión tipo Howard y al rendimiento indicado, dejando secar la pintura veinticuatro (24) horas a veinte más menos dos grados centígrados ($20\text{ C} \pm 2\text{ C}$) y sesenta más menos el cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa. La superficie aplicada será como mínimo de cien centímetros cuadrados (100 cm^2).

La medición de la cantidad de pintura aplicada se hará según queda indicado en apartados anteriores.

A las veinticuatro (24) horas de aplicación se determinarán las reflectancias aparentes de la pintura aplicada sobre fondo negro y sobre fondo blanco, expresándose la relación de contraste como el cociente de ambos:

$$R_c = R_{\text{negro}} / R_{\text{blanco}}$$

El valor mínimo de la relación de contraste será de noventa y cinco centésimas (0.95). Estas determinaciones se realizarán según la Norma MELC 12.96.

Flexibilidad

No se producirá agrietamiento ni despegues de la película sobre mandril de doce milímetros y medio (12.5 mm) examinando la parte doblada a simple vista, sin lente de aumento, realizando el ensayo de la forma siguiente:

- Se extenderá una película húmeda de pintura con un rendimiento de doscientos gramos más menos el cinco por ciento ($200 \text{ g} \pm 5\%$) por metro cuadrado (m^2), mediante un aplicador fijo (doctor Blade), sobre una probeta de hojalata previamente desengrasada de siete y medio por doce y medio centímetros (7.5 x 12.5 cm), de diecinueve a veinticinco gramos por decímetro cuadrado ($19\text{-}25 \text{ g/dm}^2$) y ligeramente frotada con lana de acero.
- Se dejará secar en posición horizontal durante dieciocho (18) horas a veinte más menos dos grados centígrados ($20 \text{ C} \pm 2 \text{ C}$), y después en estufa a cincuenta más menos dos grados centígrados y medio ($50 \text{ C} \pm 2.5 \text{ C}$) durante dos (2) horas. Se dejará enfriar a temperatura ambiente durante media (1/2) hora como mínimo y se realizará el ensayo según la Norma MELC 12.93.

Resistencia a la inmersión en agua

Se aplicará la pintura con un aplicador fijo a un rendimiento equivalente a doscientos gramos más menos el cinco por ciento ($200 \text{ g} \pm 5\%$) por metro cuadrado, sobre placa de vidrio de diez por veinte centímetros (10 x 20 cm) previamente desengrasada. Se dejará secar la probeta en posición horizontal durante setenta y dos (72) horas a veinte más menos dos grados centígrados ($20 \text{ C} \pm 2 \text{ C}$) y sesenta más menos cinco por cien ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa.

Examinada la probeta de ensayo inmediatamente después de sacada del recipiente con agua destilada a temperatura de veinte más menos dos grados centígrados ($20 \text{ C} \pm 2 \text{ C}$) donde ha permanecido sumergida durante veinticuatro (24) horas, la película de pintura tendrá buena adherencia al soporte. En un nuevo examen de la probeta, dos (2) horas después de haber sido sacada del agua, solamente se admitirá una ligera pérdida de brillo, según la Norma MELC 12.91.

Resistencia al envejecimiento artificial y a la acción de la luz

Se aplicará la pintura por sistema aerográfico a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más menos el diez por ciento ($720 \text{ g} \pm 10\%$) por metro cuadrado (m^2), sobre probeta de mástic asfáltico de las mismas características que las usadas en pruebas anteriores, haciendo la aplicación y dejándola secar en posición horizontal durante setenta y dos (72) horas a veinte más menos dos grados centígrados ($20 \text{ C} \pm 2 \text{ C}$) y sesenta más menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa.

La pintura se aplicará sobre dos terceras ($2/3$) partes de la superficie de la probeta asfáltica, pudiéndose emplear para este ensayo las mismas probetas que sirvieron para ensayos anteriores.

Al cabo de ciento sesenta y ocho (168) horas de tratamiento de acuerdo con la Norma MELC 12.94, en la película de pintura no se producirán grietas, ampollas ni cambios apreciables de color, observada la probeta a simple vista, sin lente de aumento. Cualquier anomalía apreciada en el tercio ($1/3$) de probeta no pintada anulará el ensayo y deberá repetirse.

El cambio de color después de las ciento sesenta y ocho (168) horas de tratamiento, será menor que la diferencia existente en el par de referencia número 2 de la escala Munsell de pares de grises, citada en ASTM 2616-67.

COEFICIENTE DE VALORACIÓN

Con los resultados obtenidos en los ensayos anteriores se establecerá una valoración final de acuerdo con lo indicado en los siguientes apartados.

Diferenciación de los ensayos

Los ensayos se dividen en dos grupos:

- Grupo "a": Constituido por los ensayos relativos a características fundamentales, y que incluye los apartados:
 - Secado.
 - Resistencia al "sangrado" sobre superficies bituminosas.
 - Color.
 - Reflectancia luminosa aparente.
- Grupo "b": Constituido por el resto de ensayos de este Artículo y que incluye los apartados:
 - Consistencia.
 - Materia fija.
 - Peso específico.

Conservación en el envase.

Estabilidad: En envase lleno y a la dilución.

Aspecto.

Flexibilidad.

Resistencia a la inmersión en agua.

Resistencia al envejecimiento artificial y a la acción de la luz.

Calificación de los ensayos

Los resultados que se obtengan en los ensayos correspondientes al grupo "a", se puntuarán de cero a tres (0 a 3), y en el grupo "b" de cero a dos (0 a 2), según se indica en la tabla que se adjunta posteriormente.

Coefficiente de valoración

Una vez calificados todos y cada uno de los ensayos aisladamente, se aplicará la siguiente fórmula:

$$W1 = \frac{5}{3} \frac{a1 \times a2 \times \dots \times an}{n} \frac{b1 + b2 + \dots + bm}{m}$$

en la que:

W1 = Valoración de los resultados obtenidos en laboratorio.

n = Número de ensayos del grupo "a".

m = Número de ensayos del grupo "b".

a1...en = Calificación de cada uno de los ensayos del grupo "a".

b1...bm = Calificación de cada uno de los ensayos del grupo "b".

El valor mínimo de W1, será siete (7).

ENSAYOS

La toma de muestras para la realización de los ensayos indicados en este Artículo, se efectuará en un laboratorio oficial, por personal especializado del mismo, según Norma MELC 12.01, a partir de un envase completo remitido a dicho laboratorio para tal fin.

Dicho envase se remitirá al laboratorio oficial con la antelación suficiente a la iniciación de los trabajos para que, realizados los ensayos de identificación que se especifican, pueda darse la aprobación para iniciar el pintado, y si fueran negativos, y previa comunicación al fabricante de la pintura, se puedan repetir en presencia de éste si así lo solicitara y siempre a partir de una nueva muestra extraída del mismo envase original.

Se realizarán los ensayos que indique la Dirección de Obra, con los criterios de aceptación o rechazo que este determine a la vista de los valores indicados en la tabla adjunta.

ARTÍCULO 3.10.2. MICROESFERAS DE VIDRIO.

DEFINICIÓN.

Las microesferas de vidrio se definen a continuación por las características que deben reunir para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, por el sistema de postmezclado, en la señalización horizontal.

CARACTERÍSTICAS.

Naturaleza.

Estarán hechas de vidrio transparente y sin color apreciable, y serán de tal naturaleza que permitan su incorporación a la pintura inmediatamente después de aplicada, de modo que su superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura.

Microesferas de vidrio defectuosas.

La cantidad máxima admisible de microesferas defectuosas será del veinte por ciento (20%), según la Norma MELC 12.30.

Índice de refracción.

El índice de refracción de las microesferas de vidrio no será inferior a uno y medio (1.50), determinado según la Norma MELC 12.31.

Resistencia al agua.

Se empleará para el ensayo agua destilada.

La valoración se hará con ácido clorhídrico 0.1 N. La diferencia de ácido consumido entre la valoración del ensayo y la de la prueba en blanco, será como máximo de cuatro centímetros cúbicos y medio (4.5 cc).

Resistencia a los ácidos.

La solución ácida a emplear para el ensayo contendrá seis gramos (6 g) de ácido acético glacial y veinte gramos y cuatro décimas (20.4 g) de acetato sódico cristalizado por litro, con lo que se obtiene un pH de cinco (5). De esta solución se emplearán en el ensayo cien centímetros cúbicos (100 cc).

Resistencia a la solución IN de cloruro cálcico.

Después de tres horas (3 h) de inmersión en una solución IN de cloruro cálcico, a veintiún grados centígrados (21°C), las microesferas de vidrio no presentarán alteración superficial apreciable.

Granulometría.

La granulometría de las microesferas de vidrio de una muestra, tomada según Norma MELC 12.32 y utilizando tamices según la Norma UNE 7050, estará comprendida entre los límites siguientes:

Tamiz UNE	% en peso que pasa
0.80	100
0.63	95 - 100
0.50	90 - 100
0.32	30 - 70
0.125	0 - 5

Propiedades de aplicación.

Cuando se apliquen las microesferas de vidrio sobre la pintura, para convertirla en reflexiva por el sistema de postmezclado, con unas dosificaciones aproximadas de cuatrocientos ochenta gramos por metro cuadrado (0.480 kg/m²) de microesferas y setecientos veinte gramos por metro cuadrado (0.720 kg/m²) de pintura, las microesferas de vidrio fluirán libremente de la máquina dosificadora y la retroreflexión deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas viales en carretera.

ENSAYOS.

La toma de muestras, realizada según la Norma MELC 12.32, para la realización de los ensayos indicados, se efectuará por personal especializado de un laboratorio oficial.

Dicha muestra será obtenida por el laboratorio oficial con la antelación suficiente a la iniciación de los trabajos para que, realizados los ensayos de identificación pertinentes, pueda darse la aprobación, y si fueran negativos, y previa comunicación al fabricante o distribuidor de las microesferas, se pueden repetir en presencia de éste, si así lo solicitara, y siempre a partir de una nueva muestra obtenida siguiendo las indicaciones de la Norma MELC 12.32.

ARTÍCULO 3. 11. TUBOS.

ARTÍCULO 3.11.1. TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA.

DEFINICIÓN

Se denomina tubo de hormigón en masa al elemento recto, de sección circular y hueco, que constituye la mayor parte de la tubería y está fabricado con hormigón en masa.

MATERIALES

Para la fabricación de tubos de hormigón en masa se utilizará hormigón tipo HM-300 o de resistencia característica superior. Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

En la elección del tipo de cemento se tendrá en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

Si se emplean fibras de acero, añadidas al hormigón para mejorar las características mecánicas del tubo, dichas fibras deberán quedar uniformemente repartidas en la masa del hormigón y deberán estar exentas de aceite, grasa o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar al hormigón.

CONDICIONES GENERALES

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos e irregularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen mermas de calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de verificar previamente, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores, y especialmente, las interiores queden reguladas y lisas, terminando el tubo en sus secciones extremas con aristas vivas.

Las características físicas y químicas de los tubos serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantenerse la estanqueidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

CARACTERÍSTICAS

Clasificación

Los tubos de hormigón en masa se clasifican en función de su resistencia al aplastamiento, resultando cuatro series caracterizadas por el valor mínimo de ésta, expresada en kilopondios por metro cuadrado (kp/m^2).

En la tabla adjunta se especifica esta clasificación, indicando, también, los diámetros nominales a los que se ajustarán todos los tubos.

Diámetro Nominal (mm)	Serie A 4000 Kp/m^2	Serie B 6000 Kp/m^2	Serie C 9000 Kp/m^2	Serie D 12000 Kp/m^2
150	1500	1500	1500	1800
200	1500	1500	1800	2400
250	1500	1500	2250	3000
300	1500	1800	2700	3600

Diámetro Nominal (mm)	Serie A 4000 Kp/m ²	Serie B 6000 Kp/m ²	Serie C 9000 Kp/m ²	Serie D 12000 Kp/m ²
350	1500	2100	3150	4200
400	1600	2400	3600	4800
500	2000	3000	4500	6000
600	2400	3600	5400	7200
700	2800	4200	6300	8400
800	3200	4800	7200	9600

Diámetros

Los diámetros nominales de los tubos se ajustarán a los siguientes valores, en milímetros:

150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que se señala en la siguiente tabla:

Diámetro nominal (mm)	150-250	300-400	500	600	700-800
Tolerancias (mm)	+3	+4	+5	+6	+7

En todos los casos el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco (5) secciones transversales resultantes de dividir el tubo en cuatro (4) partes iguales no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

Como diámetro interior de cada una de las cinco (5) secciones se considerará el menor de los diámetros perpendiculares cualquiera.

Longitud de los tubos

No se permitirán longitudes superiores a dos metros y cincuenta centímetros (2.50 m).

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al dos por ciento (2%) en más o en menos.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal, tomado como referencia no será en ningún caso superior a cinco

milímetros (5 mm) para tubos de longitud igual a un metro. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Para longitudes de tubo superiores a la mencionada, la desviación admitida será proporcional a la longitud (5 mm/m).

Espesores

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que le correspondan, según su clasificación.

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- cinco por ciento (5%) del espesor según catálogo.
- tres milímetros (3 mm).

CONTROL DE CALIDAD

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente

Para la recepción de los tubos en obra se realizarán los siguientes ensayos:

- Examen visual y comprobación de dimensiones: la verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil, diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras o manguito, en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje.
- Ensayo de estanqueidad: antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipo de juntas. En este caso el ensayo se hará de forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación de otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.
- Ensayo de aplastamiento.

- Ensayo de flexión longitudinal.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y flexión longitudinal del lote al que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemático de fabricación que garanticen la estanqueidad, aplastamiento y flexión longitudinal anteriormente definidas.

Por cada lote de quinientas (500) unidades o fracción, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

A la vista de los resultados obtenidos la Dirección de Obra recibirá o rechazará los tubos para la ejecución de las obras.

Los ensayos anteriores en caso de que la Dirección de Obra lo considere oportuno, a la vista de la importancia de la obra, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos anteriores.

ARTÍCULO 3.11.2. TUBOS Y PIEZAS ESPECIALES DE P.V.C.

MATERIALES

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente a Policloruro de vinilo P.V.C. del presente Pliego.

CONDICIONES GENERALES

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defecto no se realizará sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

Los tubos y demás elementos estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente rebajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas, para cuyo fin, los extremos de cualquier elemento

estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

MARCADO

Todos los elementos llevarán las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permitan encontrar la fecha de fabricación, controles a los que ha sido sometido y cemento empleado.
- Presión normalizada.

FABRICACIÓN

Los tubos de PVC se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

CLASIFICACIÓN Y TOLERANCIAS

Se utilizarán tubos incluidos en la relación de la Tabla 1, según la presión máxima de trabajo.

Las tolerancias admitidas en el diámetro o en el espesor serán las especificadas en la misma Tabla. No se admitirán tolerancias en menos.

Diámetro nominal (exterior)	Máximo diámetro (tolerancia) En mm.	Presión máxima de trabajo en Kg/cm ²											
		Esesor en mm.	Toleran. en más	Esesor en mm.	Toleran. en más	Esesor en mm.	Toleran. en más	Esesor en mm.	Toleran. en más	Esesor en mm.	Toleran. en más	Esesor en mm.	Toleran. en más
40	40.20	-	-	1.8	0.40	2.0	0.40	3.0	0.50	4.5	0.65	-	-
50	50.20	-	-	1.8	0.40	2.4	0.45	3.7	0.55	5.6	0.65	-	-
63	63.20	-	-	1.9	0.40	3.0	0.50	4.7	0.65	7.0	0.90	-	-
75	75.25	1.8	0.40	2.2	0.40	3.6	0.55	5.6	0.75	-	-	-	-
90	90.25	1.8	0.40	2.7	0.45	4.3	0.65	6.7	0.85	-	-	-	-
110	110.30	2.2	0.40	3.2	0.50	5.3	0.75	8.2	1.00	-	-	-	-
125	125.30	2.5	0.45	3.7	0.55	6.0	0.80	9.3	1.15	-	-	-	-
140	140.35	2.8	0.50	4.1	0.60	6.7	0.85	10.4	1.25	-	-	-	-
160	160.35	3.2	0.50	4.7	0.65	7.7	0.95	11.9	1.40	-	-	-	-
180	180.40	3.6	0.55	5.3	0.75	8.6	1.05	-	-	-	-	-	-
200	200.40	4.0	0.60	5.9	0.80	9.6	1.15	-	-	-	-	-	-
225	225.45	4.5	0.65	6.6	0.85	10.8	1.30	-	-	-	-	-	-
250	250.50	4.9	0.70	7.3	0.95	11.9	1.40	-	-	-	-	-	-
280	280.55	5.5	0.75	8.2	1.00	13.4	1.55	-	-	-	-	-	-
315	315.60	6.2	0.80	9.2	1.10	15.0	1.70	-	-	-	-	-	-
355	355.65	7.0	0.90	10.4	1.25	16.9	1.90	-	-	-	-	-	-
400	400.70	7.9	1.00	11.7	1.35	19.1	2.10	-	-	-	-	-	-

ARTÍCULO 3.11.3. TUBOS Y PIEZAS ESPECIALES DE POLIETILENO.

DEFINICIÓN.

Tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Según el tipo de polímero empleado, se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno:

- Polietileno de baja densidad (LDPE). Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,930 kg/m³.
- Polietileno de alta densidad (HDPE). Polímero obtenido en un proceso de baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor a 0,940 kg/m³.
- Polietileno de media densidad (MDPE). Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar está comprendida entre 0,931 kg/m³ y 0,940 kg/m³.

CLASIFICACIÓN.

Los tubos de PE se clasifican, según sea la naturaleza del polímero, en los dos grupos fundamentales:

- Tubos de PE de baja densidad.
- Tubos de PE de alta o media densidad.

Los tubos de polietileno de baja densidad solamente podrán emplearse en instalaciones de vida útil inferior a veinte años y cuyo diámetro nominal sea inferior a ciento veinticinco milímetros (125 mm).

Por la presión hidráulica interior se clasifican en:

- Tubos de presión. Los que a temperatura de 20°C pueden estar sometidos a una presión hidráulica inferior constante igual a la presión nominal (PN) durante cincuenta años, con un coeficiente de seguridad final de 1,3.
- Tubos sin presión. Para saneamiento de poblaciones y desagües sin carga. Solamente se emplean tubos de PE de alta o media densidad.
- Tubos para encofrado perdido u otros usos similares.

Por la forma de los extremos:

- Tubos de extremos lisos.
- Tubos con embocadura (copa).

CONDICIONES GENERALES.

Los tubos de PE sólo podrán utilizarse en tuberías si la temperatura del efluente no supera los 45°C.

Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión.

El alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberá ser tenido en cuenta del proyecto. Los movimientos por diferencias térmicas deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

MATERIALES.

El material del tubo estará constituido por:

- Resina de polietileno técnicamente pura de baja, media o alta densidad según las definiciones dadas en UNE 53.188.
- Negro de carbono finamente dividido en una proporción de 2.5 ± 0.5 por 100 g de peso del tubo. Cumplirá las especificaciones de las normas UNE 53-131/82, UNE 53-375.
- Eventualmente: otros colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares de la fabricación.

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

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS.

Comportamiento al calor.

La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor, será menor del 3 por cien. Según el método de ensayo de la UNE 53-133/81.

Prueba a la presión hidráulica interior.

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

Resistencia a la presión hidráulica interior.

Cuando la exija el Director de Obra, mediante ensayos de rotura del tubo a presión hidráulica interior, se obtendrán las tensiones mínimas que producen la rotura o deterioro de trozos de tubo.

Rigidez circunferencial específica a corto plazo.

A la temperatura de $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}$, obtenida mediante ensayos de flexión transversal, según el método ISO/TC 138/WG-1/N 503, de 1 989 o la norma UNE correspondiente.

Rigidez circunferencial específica a largo plazo.

A la temperatura de $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$, por un procedimiento de ajuste y extrapolado de resultados, se determina la RCE correspondiente a 50 años de permanencia de la carga ovalizante. Se empleará el mismo método de ensayo que en el caso anterior.

JUNTAS.

Las uniones de los tubos de PE pueden ser:

a) Por soldadura térmica sin aportación. Unión fija:

- A tope en tubos fijos mediante placa calefactora.
- Con manguito soldado in situ.
- Por electrofusión de manguito especial provisto de resistencia eléctrica incorporada.

b) Mediante accesorios:

- Uniones resistentes a la tracción:
Con accesorios roscados, de plástico o metálicos, en tubos de diámetro no superior a 63 mm.
Con brida metálica suelta, en tubos con reborde o collar soldado en fábrica.
- Uniones deslizantes no resistentes a la tracción:

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

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

No se permitirán uniones encoladas.

ARTÍCULO 3. 12. MATERIALES BITUMINOSOS.

ARTÍCULO 3.12.1. FILLER PARA MEZCLAS BITUMINOSAS.

DEFINICIÓN

Se define como filler para mezclas bituminosas la fracción mineral que pasa por el tamiz 0.080 UNE y cumple las condiciones, que a continuación se relacionan, para este empleo.

CONDICIONES GENERALES

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

En carretera con tráfico pesado el filler será totalmente de aportación en capas de rodadura y en capas intermedias, excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos.

Granulometría

La curva granulométrica del filler de recuperación o de aportación estará comprendido dentro de los siguientes límites:

Finura y actividad

La densidad aparente del filler, determinada por medio del ensayo de sedimentación en tolueno según la Norma NLT-176/74, estará comprendida entre cinco décimas de gramo por centímetro cúbico (0.5 g/cm³) y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0.8 g/cm³).

El coeficiente de emulsibilidad, determinando según la Norma NLT-176/74, será inferior a seis décimas (0.6).

ARTÍCULO 3.12.2. BETUNES ASFÁLTICOS.

DEFINICIÓN

Se definen los betunes asfálticos como los ligantes hidrocarbureados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxigenación o craking que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

CONDICIONES GENERALES

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo. Además, y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias que se señalan en la tabla adjunta.

No obstante lo anterior, podrán también utilizarse betunes asfálticos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aunque designados eventualmente de forma distinta de la expresada, simplemente cambiando las letras si fuera preciso, y sin que ello suponga la realización de nuevos ensayos, si de los documentos que acompañen a estos betunes asfálticos se desprendiera claramente que se trata efectivamente de betunes asfálticos idénticos a los que se designan en España por otras letras. Incluso si dichos betunes asfálticos se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas. Se tendrán en cuenta, para todo ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las Autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

CARACTERÍSTICAS	Unid.	Norma de Ensayo NLT	B 20/30		B 40/50		B 60/70		B 80/100		B 150/200		B 200/300	
			min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
Betún original: Penetración (a 25 C, 100 g. 5 s.)	0.1mm.	124/84	20	30	40	50	60	70	80	100	150	200	200	300
Índice de penetración		181/84	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1
Punto de reblandecimiento (A y B) *	C	125/84	57	69	52	61	48	57	45	53	38	45	34	41
Punto de fragilidad frass	C	182/84	0	0	-4	-4	-8	-8	-10	-10	-15	-15	-20	-20
Ductilidad (5 cm/min)		126/84												
a 25°C	Cm.		50		70		90		100		100		100	
a 15°C	Cm													
Solubilidad en 1, 1, 1-tricloroetano	%	130/84	99.5		99.5		99.5		99.5		99.5		99.5	
Contenido de agua (en volumen)	%	123/84	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Punto de inflamación v/a	C	127/84	235		235		235		235		220		175	
Densidad relativa, 25 C		122/84	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		0.99	
Ensayos sobre el residuo de película fina: Variación de masa	%	185/84		0.5		0.8		0.8		1.0		1.4		1.5
Penetración a 25 C, 100g.5s)	% pen. orig.	124/84	60		55		50		45		40		35	
Aumento del punto de reblandecimiento (A y B) *	C													
Aumento del punto de reblandecimiento (A y B)	C	125/84		7		8		9		10		11		12
Ductibilidad (5 cm/min)		126/84												
a 25 C	cm		35		40		50		75		100			
a 15 C	cm												100	

El betún asfáltico será transportado a granel. El Contratista comunicará a la Dirección de Obra con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

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

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

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

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

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc, estime necesarias la Dirección de Obra, procederá ésta a aprobar o a rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado por el Contratista.

La Dirección de Obra comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquéllas se realice de acuerdo con sus exigencias.

CONTROL DE CALIDAD

Generalidades

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Ensayos a realizar

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la Dirección de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, según la Norma NLT-121/1986, y sobre ellas se procederá a medir su penetración, según la Norma NLT-124/1984.

Para la identificación del tipo de betún se seguirán los siguientes criterios:

- Se definirán para cada tipo de betún tres (3) bandejas de valores límites: I-1/S-1, I/S e I1/S1 que definen, para cada uno de los tipos, tres intervalos: Uno mayor, uno patrón, y otro menor, cuyos límites se indican en la tabla adjunta para los betunes especificados.

Valores límites de intervalos					
INTERVALO	B 20/30	B 40/50	B 60/70	B 80/100	B 150/200
I-1	18	38	57	76	145
S-1	32	52	73	104	205
I	20	40	60	80	150
S	30	50	70	100	200
I1	22	42	63	84	155
S1	28	48	67	96	195

Obtenido el valor P de la penetración según la Norma NLT-124/1984, para la muestra ensayada de la partida a identificar, se procederá de la manera siguiente:

- Si P estuviese comprendido en el intervalo menor, es decir, $I1 < P < S1$, se aceptará la denominación del producto.
- Si P fuera tal que $P < I1$ o $P > S1$, se realizarán tres tomas más de la misma muestra, se determinará su penetración y se calculará el valor medio entero más próximo, P', si este valor estuviese dentro del intervalo patrón, es decir $I < P' < S$, se aceptará la denominación del producto.

Si las condiciones anteriores no se cumpliesen, se tomará de la misma partida una nueva muestra por duplicado, determinándose de nuevo su penetración en el

mismo laboratorio que realizó los ensayos anteriores y en un nuevo laboratorio. Si el número entero más próximo a la media de ambos resultados, P'' , estuviese dentro del intervalo mayor, es decir $I-1 < P'' < S-1$, se aceptará la denominación; en caso contrario se podrá inferir que la denominación del producto no es la adecuada, y exigirse un arbitraje.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando la Dirección de Obra lo estimase conveniente, se llevará a cabo las series de ensayos que considerase necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas.

Si la partida fuere identificable y el Contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración.

Para los betunes asfálticos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en otro Estado miembro, si estuvieran disponibles, y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos.

ARTÍCULO 3.12.3. EMULSIONES BITUMINOSAS.

DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarburado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de emulsión.

CONDICIONES GENERALES

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico, agua, emulsionantes y en su caso, fluidificantes. La designación de las emulsiones bituminosas se realizará mediante las letras EA o EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación -aniónico o catiónico-, seguidas de la letra R, M, L o I, según su tipo de rotura -rápida, media o lenta- o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación, y en algunos casos, del número 0, 1, 2 ó 3 indicador de su contenido de betún residual,

medidos según la Norma NLT-139/84. Se distinguirán los tipos indicados en los cuadros 1, 2 y 3.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo. Y según su designación, cumplirán las exigencias que se señalan en los Cuadros 1, 2 y 3.

No obstante lo anterior, podrán también utilizarse emulsiones bituminosas importadas de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aunque designadas eventualmente de forma distinta de la expresada, simplemente cambiando las letras si fuera preciso, y sin que ello suponga la realización de nuevos ensayos, si de los documentos que acompañen a estas emulsiones bituminosas se desprendiera claramente que se trata efectivamente de emulsiones bituminosas idénticas a las que se designan en España por otras letras. Incluso si dichas emulsiones bituminosas se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones diferentes de las que se contiene en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas. Se tendrán en cuenta, para todo ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las Autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

FABRICACIÓN

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

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

En bidones

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

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

A la recepción en obra de cada partida, la Dirección de Obra inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o a rechazarlos.

Los bidones empleados para el transporte de emulsiones bituminosas se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la

humedad, lluvia, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

La Dirección de Obra comprobará con la frecuencia que crea necesaria, que del trato dado a los bidones durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

A granel

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará a la Dirección de Obra, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

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

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

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc, estime necesarias la Dirección de Obra, procederá éste a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado por el Contratista.

La Dirección de Obra comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

CONTROL DE CALIDAD

Generalidades

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Ensayos a realizar

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la Dirección de Obra, se llevará a cabo un toma de muestras, según la Norma NLT-121/86, y sobre ellas se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la Norma NLT-194/1984, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la Norma NLT-139/84.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la Norma NLT-124/1984.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando la Dirección de Obra lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego.

Si la partida fuere identificable, y el Contratista presentara una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de temperatura de identificación del tipo de emulsión, destilación y penetración sobre residuo de destilación.

Para las emulsiones bituminosas importadas de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en otro Estado miembro si estuvieran disponibles, y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos.

ARTÍCULO 3. 13. MATERIALES PARA ELEMENTOS DE JARDINERÍA

ARTÍCULO 3.13.1.- AGUA

Para el riego de especies vegetales, y mientras el suelo no ofrezca especiales dificultades, el agua utilizada cumplirá las especificaciones siguientes:

- $6 < \text{ph} < 8$
- conductividad a 25° $< 2.25 \text{ mmhos/cm}$
- Oxígeno disuelto $> 3 \text{ mg/l}$
- Sulfatos $< 0.29 \text{ gr/l}$
- Boro $< 2 \text{ mg/l}$
- Ausencia de bicarbonato ferroso y sulfhúrico
- Ausencia de plomo, selenio, arsénico y cianuro
- Scherichia coli en $1 \text{ cm}^3 < 10$
- Actividad de Na^+ SAR < 26

ARTÍCULO 3.13.2.- TIERRA VEGETAL

TIERRA VEGETAL

Se entiende por tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes.

Se definen como suelos aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

Para el conjunto de las plantaciones:

- 50% < Arena < 75%
- Limo y arcilla <> 30%
- Cal activa < 10%
- Cal total < 20%
- 2% < Humus < 10%
- Ningún elemento mayor de 30 mm
- Máximo un 3% de elementos entre 10 y 30 mm
- Nitrógeno > 1 por mil
- Fósforo > 150 ppm
- Potasio > 80 ppm ó K₂O asimilable > 0.1 por mil

Para superficies de césped:

- 60% < Arena < 75%
- Limo y arcilla <> 20%
- Cal activa < 4%
- Cal total < 12%
- 4% < Humus < 12%
- Ningún elemento mayor de 10 mm
- Máximo un 3% de elementos entre 2 y 10 mm
- Nitrógeno > 1 por mil
- Fósforo > 150 ppm
- Potasio > 80 ppm ó K₂O asimilable > 0.1 por mil
- Índice de plasticidad 8

Para planta de flor: Materia Orgánica entre 10-15%

El hecho de ser un suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que deba ser modificado en casos concretos, cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos de acidez, etc...

Cuando el suelo no sea aceptable se tratará de que obtenga esta condición por medio de enmiendas y abonado realizados "in situ", evitando en lo posible las aportaciones de nuevas tierras, que han de quedar como último recurso.

Salvo especificaciones del proyecto deberá ser suelo fértil, como mínimo, una capa de la profundidad de los hoyos que se proyecten para cada tipo de plantación.

SUELOS ESTABILIZADOS

Se define como suelo estabilizado el que permanece en una determinada condición, de forma que resulta accesible en todo momento, sin que se forme barro en época de lluvias ni polvo en la sequía. El Proyecto definirá en cada caso su estructura y espesores de los materiales que entren en su composición.

ARTÍCULO 3.13.3.- ABONOS Y ENMIENDAS

ABONOS ORGÁNICOS

ESTIÉRCOL.

Se define como Estiércol el conjunto de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado, mezclado con la paja componente de la cama, que ha sufrido un proceso de fermentación natural superior a un año de duración, presentando un aspecto de masa húmeda y oscura, sin que se manifieste vestigio alguno de las materias de origen, resultando un aporte de humus y una mejora de la estructura del suelo.

Será condición indispensable que haya estado sometido a una completa fermentación anaerobia, con una temperatura en el interior siempre inferior a 45º y superior a 25º.

La composición media del Estiércol será como mínimo de un 3.5% de Nitrógeno, con una densidad media entre 0.65 y 0.8. Estará exento de semillas de malas hierbas y elementos extraños. No se acepta el estiercol procedente de camas de gallina o porcino.

COMPOST

Procedente de la fermentación de restos vegetales, durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de la población. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%), y en materia orgánica oxidable al veinte por ciento (20%).

MANTILLO.

Procedente de la fermentación completa del Estiércol o compost. Será de color muy oscuro, pulvurento y suelto, untoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelmazamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14%).

HUMUS DE LOMBRIZ

Procedente de las deyecciones de las lombrices, su contenido en flora microbiana no debe ser inferior a 1×10^6 colonias/gramo.

ABONOS MINERALES.

Son productos químicos comerciales, adquiridos ensacados y etiquetados, no a granel, debidamente acompañados de su correspondiente certificado de garantía y que no se encuentren alterados por la humedad u otros agentes atmosféricos, físicos o químicos. Deberán ajustarse a la legislación vigente.

Los principales son los nitrogenados (amoniacales, nítricos y nítrico-amoniacales), fosfatados (naturales, escorias, fosfato bicálcico, etc..) y potásicos.

Los abonos compuestos son los que contienen, al menos, dos elementos fertilizantes suministrados por cuerpos diferentes. Pueden ser de mezcla, orgánicos disueltos y complejos.

Para cualquier tipo de abono mineral se estará a lo establecido en las Ordenes Ministeriales de 10 de Junio de 1970, 23 de Julio de 1974, 19 de Febrero de 1975, y cualquier otra que pudiera dictarse posteriormente.

ENMIENDAS

Bajo el concepto de enmiendas del suelo se consideran aquellas aportaciones de elementos que actúan fundamentalmente como modificadores de las propiedades físicas y mecánicas del suelo que las recibe, no siendo siempre posible deslindar el papel de las enmiendas y del abonado, sobre todo en la aportación de abonos orgánicos.

ENMIENDAS HÚMICAS

Se emplean los abonos orgánicos y las turbas. Producen, principalmente, un esponjamiento del suelo, aumento del nivel de humus y reducción del ph, siempre que no se empleen turbas muy básicas.

ENMIENDAS CALIZAS

Para las enmiendas calizas se emplearán cales, calizas molidas, etc... o cualquier otra sustancia aprobada por la Dirección de Obra.

ARENA

Se incluye como enmienda el aporte de arena para disminuir la compacidad del suelo. Deberá carecer de aristas vivas, y proceder de río, rechazándose las provenientes del machaqueo.

ARTÍCULO 3.13.4.- PLANTAS

DEFINICIONES

Se entiende por planta, en un proyecto de plantaciones, toda aquella especie vegetal que, habiendo nacido y sido criada en un lugar, es arrancada de éste y es plantada en la ubicación que se indica en el proyecto.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este artículo son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación.

ARBOL

Vegetal leñoso que alcanza cinco metros (5 m) de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.

ARBUSTO

Vegetal leñoso, que como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los cinco

metros (5 m) de altura.

MATA

Arbusto de altura inferior a un metro (1 m).

VIVAZ

Vegetal no leñoso que dura varios años. También planta cuya parte subterránea vive varios años.

ANUAL

Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.

BIENAL

Planta que vive durante dos periodos vegetativos; en general son plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

TAPIZANTE

Vegetal de pequeña altura que plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y hojas. Serán, en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.

ESQUEJE

Fragmento de cualquier parte de un vegetal, y de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.

TEPE

Porción de tierra cubierta por césped, muy trabada por las raíces, que se corta en forma generalmente rectangular para implantación de céspedes.

PLANTA EN CONTENEDOR

Se entiende por planta en contenedor, la que ha sido criada y desarrollada por lo menos dos años antes de su entrega, en recipiente de suficiente tamaño, dentro del cual se transporta hasta el lugar de plantación.

CEPELLÓN

Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente la planta, cortando tierra y raíces de forma limpia, y evitando su disgregación. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etc...

En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado. La escayola presentará oberturas superiores para permitir el riego del cepellón.

PROCEDENCIA Y SELECCIÓN

Los lugares de procedencia de las plantas han de ser análogos a los de plantación definitiva, tanto en lo referido a clima como altitud sobre el nivel del mar.

Siempre procederán de viveros suficientemente acreditados.

Las plantas responderán morfológicamente a las características generales de la especie cultivada y variedad botánica elegida. Todas ellas tendrán las dimensiones especificadas en el Proyecto.

Para todas las plantas se exige el certificado de garantía en lo referente a procedencia e identificación.

Las plantas no presentarán síntoma alguno de ataque anterior o actual debido a insecto pernicioso o enfermedad criptogámica, bacteriana o vírica.

Se deben corresponder el porte y el desarrollo con la edad de la planta, siendo su edad la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo con la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

Las citadas y demás características de cada planta serán de la entera satisfacción de la Dirección de Obra, que rechazará aquellos ejemplares que no las cumplan, así como los que presenten daños por el transporte y manipulación. Los gastos de retirada y sustitución

correrán por cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 3.13.5.- RIEGO**TUBERIAS**

Las tuberías de riego deben ser siempre timbradas y homologadas, de acuerdo con la normalización en vigor, de modo que se reconozca sin dificultad el marcado de sus características. Las presiones de trabajo admisibles en tuberías de conducción y distribución de agua para riego son de 2, 4, 6 y 10 bar. No se consideran necesarias presiones de trabajo superiores, salvo en el caso de tubería principal en carga o tubería de alimentación de agua potable. La presión de rotura deberá ser en cada caso igual o mayor que el doble de la presión normalizada. El cálculo de los elementos de conducción y distribución se hará de acuerdo con las especificaciones del anejo correspondiente. Para diámetros exteriores hasta 2" (63 mm) se recomienda emplear tubería de PE (polietileno) de baja densidad, y por encima de 63 mm de diámetro exterior (2"), tubería de fibrocemento.

Para canalizaciones flexibles o semirrígidas, debe emplearse enlaces mecánicos con junta de cambio que permitan la unión entre tubos de polietileno, con PVC y con los sistemas tradicionales (fundición, acero y fibrocemento). Estos enlaces son de casquillos y de compresión. Para tubería rígida de PVC, serán enlaces encolados que deben estar timbrados para:

$\phi < 20$ mm 25 bar
 $20 < \phi < 90$ mm 16 bar
 $\phi > 90$ mm 10 bar

Se emplearán tramos de tubería de cinco metros de longitud, siempre que sea posible, utilizando para las uniones y derivaciones piezas fabricadas en factoría, y nunca piezas ejecutadas en la obra.

Las piezas o elementos que exigen vigilancia, tales como electroválvulas, llaves, purgadores, etc..., se emplazarán siempre en el interior de arquetas.

ELEMENTOS DE DISTRIBUCION.**ASPERSORES**

Se definen como aparatos de chorro rotativo, provistos de movimiento de las boquillas y con un alcance comprendido entre los seis y los quince metros. Son de pluviometría débil (6-15 mm/h), y resistirán en cubierta un peso de 1.000 (mil) kilogramos.

La elección entre aspersores de martillo y de engranaje dependerá de la garantía de repuestos, suministros y piezas en todo momento, así como la existencia de un detallado despiece. En todo caso, se tendrá presente la existencia de boquillas de diferente pluviometría para conseguir un reparto homogéneo cuando se utilicen aspersores de diferente ángulo de barrido en un mismo sector.

En todo caso, los aspersores serán emergentes, (mínimo 10 cm), sectoriales, antivandálicos (será precisa al menos una presión de 2.5 Atm para su elevación), con una presión máxima en la boca de 3 Atm.

Los aspersores de martillo en carcasa estarán provistos de tapa con tornillo de sujeción.

Los aspersores aéreos serán de latón y desnudos para patines y trineos, no emergentes.

La presión en la tubería portaaspersores no superará las 6 Atm., ni los 2 m/s de velocidad.

DIFUSORES

Aparatos de boquilla de chorro fijo regulable y de alcance corto, hasta 4/5 metros, con presión de trabajo de 2/2.5 Atm. y caudal entre 400 y 600 l/m.

Deben ser emergentes (mínimo 10 cm), sectoriales, con garantía de suministro de repuestos, con filtro incorporado, con pluviometría entre 20 y 30 mm/h.

RIEGO LOCALIZADO

Es la aplicación del agua al suelo en una zona más o menos restringida del sistema radicular.

Funcionan a baja presión, siendo el timbraje necesario de la tubería secundaria de 2.5 Atm, siendo la presión de trabajo de los emisores de 1.0 Atm.

El caudal suministrado se situará entre 3 y 10 l/h.

En todo riego localizado existirá un cabezal dotado de reductor de presión, sistema de filtrado, y sistema de inyección para fertirrigación.

BOCAS DE RIEGO

Serán de tipo enlace rápido, de 1", según se especifique en Proyecto, provistas de tapa que permita el acople de la manguera, y protegidas por arqueta metálica provista de llave tipo "allen".

Se instalarán en derivación sobre ramal principal a partir de la acometida, que estará siempre en carga.

La distancia entre dos bocas nunca será superior a cincuenta metros.

En todos los elementos de obra civil atravesados se dispondrán pasantes de al menos 2 veces el diámetro de la conducción a proteger.

PROGRAMACION Y CONTROL

Con el fin de racionalizar y adaptarse a los suministros de agua, cuando la superficie ajardinada lo requiera, se sectorizará la red de riego por aspersión, lo que requerirá la presencia de programadores. Estos podrán ser tan complejos y completos como sea necesarios, desde programadores de catálogo hasta centros de control robotizados con desarrollo de software específico, pero siempre será necesaria la previa aprobación de la Dirección de Obra para proceder a su instalación. Tendrán preferencia sistemas de fácil mantenimiento y con facilidad de reparación y repuesto.

ARTÍCULO 3.13.6. MOBILIARIO URBANO

El mobiliario urbano a disponer en las zonas ajardinadas estará detallado en Proyecto, y se presentará previamente a su instalación al Director de Obra.

ARTÍCULO 4. 1. PRESCRIPCIONES GENERALES

ARTÍCULO 4.1.1. CONDICIONES GENERALES

La ejecución, control, medición y abono de las distintas unidades de obra se regirán por el artículo correspondiente del presente Pliego.

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuados en su ejecución y características al objeto del proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada dentro de su clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente pliego, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

Todas las especificaciones relativas a definición, materiales, ejecución medición y abono de las diferentes unidades de obra vendrán reguladas por las de la correspondiente unidad de los Pliegos Generales vigentes en cuantos aspectos no queden específicamente concretados en el presente Pliego. La concreción de las características no definidas corresponde a la Dirección de obra.

ARTÍCULO 4.1.2. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

El documento de mayor rango contractual en lo que respecta a la ejecución, medición y abono de las unidades de obra es el Pliego de Condiciones.

En caso de contradicción, respecto a otro documento del Proyecto, si el enunciado de la unidad de obra, del cuadro de precios número 1 amplía las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el presente Pliego, se ejecutará, medirá y abonará con arreglo a lo establecido en dicho enunciado.

En el caso de que una unidad de obra no tenga especificada y concretada su forma de medición esta quedará acordada, previamente a su ejecución, por la Dirección de Obra y el

Contratista atendiendo a la redacción en el cuadro de precios número 1 o en el oportuno precio contradictorio si procede.

Si la unidad de obra se ejecuta antes de realizado el acuerdo, la medición se realizará según criterio de la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 4.1.3. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO

Las unidades de obra ordenadas por la Dirección de Obra y no incluidas en Presupuesto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y las normas a que se remita, y en su defecto, según los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones de la Dirección de Obra.

Se abonarán al precio señalado en el Cuadro Nº 1 caso de estar incluidas o de existir algún precio de unidad de obra asimilable a la ejecutada, y de no ser así, se establecerá el pertinente precio contradictorio.

ARTÍCULO 4.1.4. UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS

Las unidades de obra no incluidas en Proyecto y no ordenadas por la Dirección de Obra en el Libro de Ordenes que pudieran haberse ejecutado, no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas serán todas ellas a cargo del Contratista.

Las unidades incorrectamente ejecutadas no se abonarán debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y reconstrucción.

ARTÍCULO 4.1.5. RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BARRERAS Y BALIZAMIENTO

Por el Contratista se retirarán los elementos de señalización, barreras y cualquier otro balizamiento, cuando resulte preciso para la ejecución de los trabajos.

Esto se realizará sin deterioro de los elementos, retirándolos y depositándolos en el lugar que indique la Dirección de obra, hasta una distancia de 25 Km.

ARTÍCULO 4.1.6. TRANSPORTE ADICIONAL

El transporte adicional no será en ningún caso objeto de abono.

ARTÍCULO 4.1.7. PRODUCTOS ALCOHÓLICOS O ESTUPEFACIENTES

Se prohíbe el consumo en la obra de bebidas alcohólicas o cualquier producto estupefaciente.

Se podrá ordenar la realización de pruebas de alcoholemia al personal que intervenga en la obra, no pudiéndose negar éste sino en las mismas condiciones que en las requisitorias en ese sentido de las autoridades reguladoras del tráfico.

El contenido máximo de alcohol admitido en sangre será de tres décimas de gramo por cada litro (0,3 g/l), en los trabajos ordinarios, y de una décima de gramo por litro (0,1 g/l) en los trabajos en túnel y estructura.

ARTÍCULO 4.1.8. CARGA DE VEHÍCULOS

Los vehículos no circularán en ningún caso con cargas superiores a las autorizadas como transporte general para cada uno de ellos, bien sea en tráfico ordinario o extravial.

En cargas de difícil control se admitirán tolerancias puntuales de hasta el cinco por ciento (5%) de la autorizada, por lo que respecto a la obra, si bien esta, obviamente, no exime de las responsabilidades que puedan existir en cuanto a regulación del transporte.

Los excesos de carga que puedan producirse por encima de las tolerancias indicadas, no serán objeto de abono.

ARTÍCULO 4.1.9. COSTE DE EJECUCIÓN Y CALIDAD

Las indicaciones sobre control de calidad en las diferentes unidades de obra podrán ser incrementadas en su intensidad, positiva o negativamente, o variadas por indicación de

la Dirección de obra, debiendo ser aceptado por el Contratista, sin que surja reclamación por su parte, ni le da derecho a indemnización alguna.

ARTÍCULO 4.1.10. TOLERANCIAS

Cuando en alguna unidad de obra se admitan tolerancias, lo serán en cuanto a la ejecución, no siendo de abono sino lo realmente ejecutado, y como límite superior las secciones o elementos teóricos.

Lo mismo cabe indicar cuando como medición se mide o realmente ejecutado, debiéndose entender que este valor jamás podrá superar, salvo indicación expresa de la Dirección de obra, las mediciones correspondientes a las dimensiones teóricas.

ARTÍCULO 4.1.11. ENSAYOS

El Ingeniero Director de las obras señalará la clase y número de ensayos a realizar para el control de la calidad de los materiales y de las unidades de obra ejecutadas, siendo de cuenta del Contratista su abono hasta un máximo del uno (1%) por ciento del presupuesto de Licitación.

Los materiales y unidades o partes de unidad de obra precisos y pruebas de control de calidad no se considerarán, a efectos de medición como obra ejecutada, debiendo ser repuestos en caso de obtenerse de elementos de obra ya terminados.

No se computarán como gastos los derivados del control de calidad de unidades que, como consecuencia del mismo, dieran resultado negativo por incorrecta ejecución o empleo de materiales inadecuados.

Salvo indicación expresa de la Dirección de obra los ensayos a realizar con cargo a ese uno por ciento y los adicionales que pudieran exigirse se valorarán según tarifas oficiales, deducidas del decreto 136, de 4 de Febrero de 1.960 y sus actualizaciones posteriores, o las tarifas aplicadas por laboratorios oficiales. No se incluirán los desplazamientos a la obra de los laborantes.

Los ensayos ordenados por la Dirección de obra por encima del uno por ciento del Presupuesto de Licitación serán abonados al Contratista tan sólo si los resultados mostraran calidad y ejecución adecuadas, y no en caso contrario.

De no efectuarse los ensayos por medios propios y directamente por la Dirección de las Obras, el pago de los citados ensayos al laboratorio ejecutante se llevará a cabo por el Contratista, a quien resarcirá la Administración por imputación al uno (1%) por ciento indicado valorándose según los criterios anteriores, no incluyendo los desplazamientos a obra de los laborantes.

Los procedimientos de ensayo se ajustarán a normas oficiales, y por parte del Contratista no se podrá exigir responsabilidad ni indemnización, ni se podrá aducir como causa justificada de demora en la ejecución, el uso de métodos de ensayo convencionales si se efectúan con la debida diligencia. Para ello, el Contratista formalizará día a día una petición de ensayos a ejecutar por conclusión de tajos o con reconocimiento durante su ejecución, para el día o días sucesivos, de modo que por la Dirección de obra u organización en quien delegue se organice el control, con comunicación al Contratista.

Por la Dirección de la obra no se considerarán válidos los resultados obtenidos por sus medios propios o los por ella señalados. De este modo no serán aceptados los resultados obtenidos por medios de control del Contratista en caso de discrepancia con los de la Dirección de la obra. La elucidación de estos casos, y a iniciativa del Contratista, se efectuará por laboratorios oficiales o aceptados por la Dirección de las obras. Si de estos nuevos ensayos resultara la aceptación del material o unidad de obra, la Administración vendría obligada a la consideración dentro del uno por ciento del Presupuesto de Ejecución por Contrata o al abono, caso de haberse sobrepasado, de ambos ensayos, con los criterios antes indicados.

Para el control de rellenos y capas de firme, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de obra y del eventual gestor de control un camión cargado, y, de usarse sistemas radiactivos, un peón para preparación de perforaciones, siendo los costes de todo ello por cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 4. 2. TRABAJOS PRELIMINARES

ARTÍCULO 4.2.1. DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FABRICA

DEFINICIÓN

Se define la unidad de obra como la eliminación de todas las obras de fábrica que obstaculicen la ejecución de la Obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

Las operaciones que incluye la ejecución de las demoliciones son las siguientes:

- Trabajos de preparación y protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje.
- Troceo del material de derribo para su transporte, en su caso.
- Retirada y depósito de los materiales procedentes de la demolición.

EJECUCIÓN

Las demoliciones se ejecutarán con estricta sujeción a los Planos o al Estudio de Ejecución aprobado por el Director.

No se iniciará la demolición de ninguna obra existente sin la previa autorización escrita del Director.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las obras próximas, de acuerdo con lo que se establezca en este Pliego o disponga el Director, que será quien designe y marque los elementos que se hubieran de conservar intactos.

En general, se adoptarán, entre otras, las siguientes precauciones:

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas.

Se protegerán los elementos de servicios públicos o privados que puedan resultar afectados por los trabajos de demolición.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, en evitación de formación de polvo durante los trabajos.

CONTROL

Control de producción

El Contratista someterá a la aprobación del Director una Pauta de control de ejecución de las demoliciones.

Control de recepción

El Director fijará la pauta de control de recepción sobre los mismos puntos del control de producción.

MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se medirán y abonarán por:

- metros cúbicos (m³) de demolición de hormigón en masa, armado o prefabricado (bordillos, rigolas, aceras...), con compresor.

- metros cúbicos (m³) de demolición de muro de mampostería, con compresor y/o a mano.
- metros cubicos (m³) de demolición de edificaciones o naves existentes, con cualquier tipo de maquinaria y/o a mano, contabilizando huecos, incluso parte proporcional de puntales, soportes, apeos, redes y cualquier otra medida de seguridad que axija la legislación vigente o la dirección de obra.
- Metros lineales de demolición de vallado de simple torsión, incluso parte proporcional de puntales, soportes, etc.

El precio de abono será el indicado en el Cuadro de Precios N°1, e incluye la carga y transporte de escombros a vertedero.

ARTÍCULO 4.2.2. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO

DEFINICIÓN

Se define la unidad de obra como la eliminación de pavimento existente, de cualquier espesor, que obstaculice la ejecución de la Obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

Las operaciones que incluye la ejecución de tal demolición son las siguientes:

- Trabajos de preparación y protección.
- Fragmentación del pavimento existente.
- Troceo del material para su transporte, en su caso.
- Retirada y depósito de los materiales procedentes de la demolición.

EJECUCIÓN

Las demoliciones se ejecutarán con estricta sujeción a los Planos o al Estudio de Ejecución aprobado por el Director.

No se iniciará la demolición sin la previa autorización escrita del Director.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que se establezca en este Pliego o disponga el Director, que será quien designe y marque los elementos que se hubieran de conservar intactos.

En general, se adoptarán, entre otras, las siguientes precauciones:

- Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas.
- Se protegerán los elementos de servicios públicos o privados que puedan resultar afectados por los trabajos de demolición.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, en evitación de formación de polvo durante los trabajos.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m²) de pavimento existente, de cualquier espesor.

ARTÍCULO 4.2.3. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

DEFINICIÓN

La unidad de obra **despeje y desbroce** del terreno consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los tocones y raíces gruesas, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, cerramientos metálicos, basuras y cualquier otro material indeseable a juicio de la Dirección de Obra, para la obra definitiva.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.

Queda excluido del ámbito de aplicación del presente artículo la tala y retirada de árboles maderables, o aptos para otros usos industriales, en aquellas zonas de monte alto que por su situación, extensión y características del arbolado, resultase económico su aprovechamiento. En éstos casos, la administración ejercerá las acciones pertinentes, con independencia del contrato de obras.

Será de aplicación esta unidad de obra para el destocoado, despeje y desbroce de las zonas de monte alto y arboledas, que hayan sido previamente taladas y retirados los troncos por terceros, en los casos indicados en el párrafo anterior.

EJECUCIÓN

Remoción de los materiales

Las operaciones de remoción serán efectuadas por el Contratista con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones e instalaciones existentes. El Director determinará y marcará, en su caso, aquellos elementos que hayan de conservarse intactos.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que hayan de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles, el tráfico o a construcciones próximas, los árboles se irán troceando por su copa y tronco progresivamente. Si, para proteger estos árboles u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se precisara levantar vallas o utilizar cualquier otro medio de protección, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular apruebe el Director a propuesta del Contratista.

Dentro de las zonas de apoyo o cimiento de las obras definitivas, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de la excavación, ni inferior a quince centímetros (15 cm) bajo la superficie natural del terreno.

Salvo prescripción diferente por parte del Director, fuera de las zonas de apoyo o cimiento de las obras definitivas, los tocones podrán dejarse cortados a ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la de la explanada.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la zona de despeje y desbroce se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, del Director.

Retirada de los materiales

Los subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, los matorrales, raíces, tocones, broza y demás materiales combustibles serán quemados por el Contratista hasta ser reducidos a cenizas o retirados por éste del ámbito de la obra. Los materiales no combustibles serán depositados en vertederos autorizados, fuera del alcance de las aguas de los ríos y otras corrientes superficiales.

Los árboles y otros materiales aprovechables podrán ser utilizados por el Contratista, o retirados de la obra por éste, previa autorización del Director, salvo lo especificado en el apartado anterior de este artículo.

Las operaciones de despeje y desbroce podrán ser realizadas al mismo tiempo que las de deforestación cuando dentro de una misma área se exijan ambas operaciones. Sin embargo, el Director podrá exigir que los productos procedentes del despeje y desbroce sean transportados y apilados en las zonas de desecho de manera independiente que los procedentes de la deforestación.

MEDICIÓN Y ABONO

El despeje y desbroce se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) de superficie realmente despejada y/o desbrozada, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de acopio, con apeos y arranque de árboles y tocones, según indicaciones de la Dirección de Obra.

El abono se realizará según los precios indicados en el Cuadro de Precios N°1. El precio unitario incluye la carga y transporte de los productos de la demolición hasta los vertederos definidos por los Planos o el Director.

ARTÍCULO 4. 3. EXCAVACIONES

ARTÍCULO 4.3.1. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

DEFINICIÓN

Por **excavaciones a cielo abierto**, o simplemente excavación, se entenderá toda unidad de obra consistente en excavar, nivelar y perfilar de acuerdo con los planos un determinado macizo natural o artificial del terreno existente, y depositar los materiales removidos en los lugares de vertedero, acopio o empleo, previamente autorizados u ordenados por el Director. Se exceptúan aquellas unidades calificadas en este Pliego como excavaciones subterráneas, subacuáticas y dragados.

CLASIFICACIÓN

Las excavaciones a cielo abierto pueden clasificarse de la siguiente manera:

A.- Por su finalidad:

- **Tipo A-1 Excavaciones para explanación.** Excavación para rebajar el nivel del terreno y obtener una superficie regular definida por los planos, donde han de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras, o simplemente para formar una explanada.
- **Tipo A-2 Excavación para implantación de obras.** Excavación realizada a partir de la superficie final de la excavación del tipo A-1, o desde la superficie original del terreno, con el fin de crear el espacio necesario para la implantación de obras de fábrica, rellenos alzados y otras construcciones, o para la apertura de la caja en obras de canales y otras conducciones a cielo abierto. Se excluyen las excavaciones de tipos A-3, A-4 y A-5.
- **Tipo A-3 Excavación para cimientos de obras de fábrica.** Excavación en zanja o pozo desde el terreno natural o desde la superficie final de alguna de las excavaciones tipo A-1 ó A-2, para alojar los cimientos de la obra de fábrica.
- **Tipo A-4 Excavación dental.** Esta unidad consiste en la remoción de materias arcillosas, fragmentos de roca, roca descompuesta y demás materiales de relleno de las grietas, diaclasas, fallas, oquedades, o cavernas, más allá de la línea límite de la excavación definida en los planos, y cuya extracción requiere el uso de herramientas y procedimientos manuales. Puede ser necesario el empleo de chorro de agua y aire a presión, en combinación con los medios manuales, para extraer el material compacto o duro.
- **Tipo A-5 Excavación en zanja para conducciones.** Excavaciones en zanja para alojar conducciones de cualquier clase: tuberías, drenes subterráneos, canalizaciones de conductores eléctricos u otras instalaciones bajo el suelo. Esta unidad puede incluir o no el posterior relleno de zanja, según se especifique el Pliego.
- **Tipo A-6 Excavación en mina.** Excavación en galería poco profunda y relativamente corta para unir zanjas entre sí o con pozos de registro.
- **Tipo A-7 Excavación en pozo a cielo abierto.** Excavación vertical, de sección circular o rectangular, de profundidad mayor del doble de su diámetro o lado menor, y hasta un límite de siete metros (7 m) de profundidad, para la ejecución de pozos de registro, acceso, drenaje, u otros fines distintos de la cimentación de obras de fábrica. En los casos de mayor profundidad la excavación en pozo tendrá la consideración de obra subterránea. Los pozos para la cimentación de obras de fábrica se incluyen en la excavación tipo A-3.

- **B.- Por las características del terreno y método de excavación:**
- **Clase B-1 Excavación en tierras.** Excavación en terrenos de suelos o formados por agregación de partículas, que pueden ser excavados con palas cargadoras o excavadoras, sin necesidad de ripado previo.
- **Clase B-2 Excavación en terreno de tránsito.** Excavación en roca ripable o en suelos compactos y duros que puede ser realizada con medios de arranque mecánicos, sin uso de explosivos excepto el eventual, para aflojar el terreno, para quebrantar bolos sueltos, esporádicas formaciones rocosas aisladas o capas de gravas cementadas. Los medios mecánicos pueden ser. tractor con ripper, rozadora, picadora, y otras máquinas de arranque o de picado.

- **Clase B-3 Excavación en roca con explosivos.** Excavación en formaciones rocosas ni ripables ni rozables, que requiere el uso de explosivos de manera sistemática. Se considerará roca no ripable el terreno rocoso en el que un tractor de orugas de 350 c.V. de potencia, trabajando con ripper monodiente regulable en paralelogramo, cuya vida de trabajo no supere las 4.000 horas, y dando el motor su máxima potencia, obtiene una producción inferior a ciento cincuenta metros cúbicos por hora (150 m³/h), a tajo libre. También tendrá la consideración del terreno no ripable el que contiene más de un veinticinco por ciento (25%), de su volumen, de bolos o bloques de roca de tamaño superior a un metro cúbico (1 m³).
- **Clase B-4 Excavación en roca con medios especiales.** Excavación en roca, ni ripable ni rizable, que por sus reducidas dimensiones, por las circunstancias del entorno o por prescripción del Pliego, no puede ejecutarse con empleo de explosivos, sino por medios especiales tales como: cuña hidráulica, cemento expansivo en taladros, lanza de agua, soplete, rayos láser, etc.
- **Clase B-5 Excavación a mano.** Excavación en suelos o en rocas blandas que por sus reducidas dimensiones o por prescripción del Pliego, no pueda ser ejecutada con palas excavadoras o cargadoras, ni por ripados ni rozadora, sino que ha de realizarse forzosamente con herramientas manuales, tales como: pico y pala, barras, martillos picadores y quebrantadores u otras máquinas herramientas sostenidas a mano.
- **Clase B-6 Excavación en fango.** Excavación en terreno de limos, arcillas o arenas muy finas cuyo contenido de agua sea tan elevado que impida la carga con pala excavadora o cargadora y se requiera el empleo de cucharas estancas, bombas de fangos, dragalinas y otras máquinas similares.
- En el Pliego o en los Cuadros de Precios, se establecerán y definirán las diferentes unidades de obra de excavaciones a cielo abierto que sean necesarias para la ejecución de las obras objeto del contrato. El Director del Proyecto podrá establecer la clasificación que juzgue conveniente según las circunstancias particulares del proyecto.

EJECUCIÓN

Planos

Las excavaciones se realizarán con arreglo a las alineaciones, rasantes, pendientes, contorno y demás información contenida en los Planos, en el Pliego, y a lo que sobre el particular, ordene el Director.

La inclinación de los taludes de la excavación será la definida en los Planos; no obstante, el Director podrá ordenar su modificación para mejor adaptarla a las condiciones del terreno descubierto, ya sea por motivos de estabilidad o por razones económicas.

Toda modificación de los planos de excavación en planta o en alzado que ordenase el Director, como consecuencia de un mejor conocimiento del terreno, deberá ser aceptada por el Contratista, sin que esto implique variación de los precios unitarios de la excavación, siempre que la orden de modificación se produzca antes de haberse iniciado el corte del terreno afectado por dicha orden, y no origine un cambio del tipo o clase de la excavación, ni un incremento del coste unitario indirecto debido a nuevas obras auxiliares o instalaciones auxiliares fijas.

Programa de trabajos

Cuando lo ordene el Director, y en todas las obras de excavaciones de cierta importancia o de especiales dificultades, el Contratista estará obligado a presentar un Programa de Trabajos de las excavaciones a cielo abierto, que será sometido a la aprobación del Director con un mes de antelación a la fecha de iniciación de las excavaciones.

El Programa de Trabajos deberá estar en concordancia con el Programa de Trabajos de las Obras aprobado y deberá describir los procedimientos, medios, justificación de rendimientos y tiempos, relativos a los siguientes puntos:

- **Replanteo** y toma de datos del terreno. Equipos de topografía. Métodos de replanteo, de levantamiento de perfiles transversales y de mediciones.
- **Tramos, etapas o fases**, y bancos de excavación en los distintos tajos, con sus volúmenes parciales y totales. Secuencia de ejecución. Producciones diarias y mensuales.
- **Equipos de maquinaria** de movimiento de tierras. Tipos de máquinas, capacidad de producción unitaria y de los equipos. Unidades de reserva. Maquinaria para trabajos auxiliares y secundarios.
- En los casos de excavación con explosivos. Se tomarán las medidas de seguridad en las necesarias.
- **Voladuras controladas**. Medición del efecto sísmico. Estudio de las voladuras y pruebas.
- **Sostenimiento y protecciones superficiales**.
- **Evacuación de las aguas. Agotamientos**. Medios y obras auxiliares para los agotamientos y evacuación de las aguas. Ataguías y obras de protección. Bombas de agua y de fango.
- **Accesos a los tajos de excavación**. en las distintas etapas y tramos. Acceso a los lugares de acopio de los productos de excavación y a las escombreras.
- **Escombreras**. Obras preparatorias. Desviación o encauzamiento de las aguas. Acondicionamiento del material depositado nivelación superficial y acondicionamiento final. Plantaciones y siembras en los taludes de las escombreras.

El programa de trabajos de excavaciones y sus posteriores actualizaciones se someterán a la aprobación del Director, sin que ello signifique disminución de la responsabilidad propia del Contratista.

Procedimientos de excavación

Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados, mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

La inclinación de los taludes provisionales, entre etapas o bancos de la excavación, será determinada por el Contratista; éste será responsable de que, en ningún momento, resulten disminuidas ni la resistencia ni la estabilidad del terreno situado fuera de los límites de la excavación definitiva.

Si por error, o por deficiencias en la ejecución de las excavaciones, resultara que la superficie terminal no alcanzase los límites establecidos, el Contratista estará obligado a excavar el terreno hasta estos límites, a su costa.

Excavación con explosivos

El Contratista cumplirá la normativa oficial vigente sobre almacenamiento y uso de explosivos y especialmente el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (R.D. 863/1985 de 2 de Abril, B.O.E. de 12 de Junio 1985 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias).

Todas las voladuras se realizarán de modo que no quede comprometida la estabilidad del terreno no volado. Las voladuras inmediatas a la superficie terminal de la excavación se ejecutarán de modo que la roca permanente no resulte dañada de manera inconveniente para el fin de la excavación, ya sea por trituración, fisuración o apertura de las diaclasas.

Precauciones y protecciones.

El Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad, adoptará y llevará a cabo las precauciones protecciones que sean necesarias para evitar daños a personas o bienes por efecto de las voladuras. Asimismo implantará un sistema de vigilancia, señalización y alarma eficiente en la zona que pueda resultar afectada por las voladuras.

Sostenimientos

El Contratista deberá cuidar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, así como adoptar oportunamente las medidas de vigilancia, de sostenimiento, refuerzo y/o protección superficial, adecuadas al fin de impedir

desprendimientos y/o deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras e instalaciones existentes u originar sobreanchos de excavación perjudiciales para las obras ulteriores, aunque tales medidas no estuviesen definidas en los Planos o en el Pliego, ni hubieran sido ordenadas por el Director.

Con independencia de lo indicado en el párrafo anterior, el Director, en base a consideraciones justificadas, podrán ordenar la colocación de pernos, anclajes, apeos, entibaciones, protecciones superficies, refuerzos de hormigón o de otras fábricas, así como cualquier otra medida de sostenimiento o de protección, o el refuerzo de las existentes, en cualquier momento de la ejecución y de la conservación de las obras, hasta su recepción definitiva.

Si, desde el punto de vista de la estabilidad del terreno, el Contratista estimase que en alguna zona de la excavación a ejecutar, iniciada o ya terminada, el ángulo de talud o el sistema de sostenimiento definido en los Planos fuese insuficiente, deberá ponerlo inmediatamente en conocimiento del Director, por escrito y en forma técnicamente razonada. El Director dará en este caso, las órdenes que considere oportunas.

Cajeado

La excavación adicional respecto a la reflejada en el Documento N°2: "Planos", y en concreto en los Perfiles Transversales, necesaria para asiento y compactación del terraplén, será por cuenta del contratista, y su precio se considerará incluido en el de la excavación.

Evacuación de las aguas

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de excavaciones. A estos fines, el Contratista construirá las protecciones, ataguías, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. El agua de cualquier origen que sea y que, a pesar de las medidas tomadas, entre en las zonas de trabajo o en los recintos ya excavados y la que surja en ellos por manantiales y filtraciones, será recogida, encauzada y evacuada convenientemente, y extraída con bombas u otros procedimientos aprobados si fuese necesario.

El Contratista tomará las medidas necesarias para que las aguas superficiales sean desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por efecto de la presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones en los taludes.

El Contratista empleará bombas de suficiente capacidad, instaladas en pozos de aspiración de tamaño adecuado para que el nivel del agua se mantenga en todo momento por debajo de la rasante más baja de la excavación. Posteriormente el nivel del agua podrá ser más alto, aunque manteniendo siempre el desnivel mínimo, respecto de la superficie del relleno en ejecución o del hormigón recién colocado, que fije el Director.

Se evitará el riesgo de erosión hidráulica interna de los suelos, así como un excesivo gradiente de la presión intersticial que pusiera en peligro la estabilidad del terreno.

Acceso a los tajos

Dentro de la zona de terrenos puestos a disposición del Contratista por la Administración, el acceso de las personas, materiales, máquinas, vehículos y medios auxiliares a los tajos o zonas de trabajo de las excavaciones se efectuará mediante los caminos, sendas, rampas y otras vías o medios de acceso que el Contratista habrá de proveer por su cuenta.

Los caminos, rampas y demás vías de acceso serán realizadas de forma que no resulten perjudicadas ni la ejecución de otras obras del Proyecto, ni las condiciones finales de la obra definitiva. El Contratista estará obligado a someter a la aprobación del Director, el proyecto de los caminos, vías férreas, planos inclinados, instalaciones de grúas y de cualquier obra auxiliar que conlleve la ejecución de excavaciones, rellenos u obras de fábrica.

No se permitirá la ejecución de vías de acceso de tal manera que pudiera dar lugar a condiciones geomecánicas o hidrogeológicas más desfavorables que las naturales,

tanto para las obras del Proyecto como para las de sus previsibles modificaciones o ampliaciones.

Excavaciones por conveniencia del Contratista

La ejecución de excavaciones que no figuren en los Planos o no hayan sido ordenadas por el Director y que no obstante, el Contratista considere conveniente realizar para accesos, caminos, instalaciones auxiliares de obra, préstamos o por cualquier otro motivo de su conveniencia, deberá tener la autorización previa del Director. El Contratista estará obligado a rellenar por su cuenta, el hueco producido por estas excavaciones en la forma que ordenase el Director, en su caso.

Empleo de los productos de excavación

Los materiales que resulten de la excavación podrán utilizarse en la formación de rellenos y otros usos, siempre que cumplan las prescripciones establecidas en el Pliego o las que ordene el Director.

Los productos de la excavación aprovechables se transportarán y depositarán en las zonas indicadas expresamente por la Dirección de Obra. En determinados casos podrán transportarse directamente al lugar de empleo. En cualquier caso, no se desechará ningún material aprovechable sin previa autorización del Director.

Escombreras

Los productos de excavación no utilizable se depositarán en las escombreras previstas en el Pliego o autorizadas por el Director, o bien serán evacuados fuera del ámbito de la Obra, por cuenta y riesgo del Contratista. En todo caso, el Contratista deberá recalar la autorización del Director antes de iniciar la formación de cualquier escombrera dentro del ámbito.

Conservación de la excavación

El Contratista será responsable de la conservación de las obras de excavación hasta que la superficie final de ésta sea cubierta con posteriores obras de relleno o de fábrica, o hasta la recepción definitiva de las obras objeto del Contrato, en los casos de taludes que hayan de quedar definitivamente al descubierto. Asimismo cuidará de la conservación de los sostenimientos, protecciones, drenaje del terreno y del drenaje superficial; efectuará el saneo de los taludes o paredes de la excavación cuantas veces sea necesario en evitación de daños a personas o bienes.

El Contratista retirará los desprendimientos que hubiera de las paredes y taludes y mantendrá limpias las cunetas o cunetones tanto de guarda como de pie de los taludes.

Si se produjera algún deslizamiento del terreno, o derrumbamiento de parte o todo el talud, el Contratista retirará los materiales desprendidos y movidos, dará al talud

una inclinación estable, colocará los sostenimientos protecciones y drenes, de acuerdo con las instrucciones que en cada caso particular reciba del Director.

El Contratista, por su cuenta y riesgo, tomará las medidas oportunas para evitar roderas, depresiones y otros desperfectos en la superficie final de las excavaciones que pudiera ocasionar el tránsito de vehículos y máquinas. Cualquier daño originado por esta causa será reparado por el Contratista, a sus expensas, en la forma que ordene el Director.

Tolerancias de replanteo y de ejecución

Tolerancias de replanteo. Las tolerancias topográficas de replanteo de la superficie final de las excavaciones, es decir, la desviación máxima admisible entre la posición teórica definida en los Planos y la señalada en el terreno por los replanteos, serán las especificadas en los Planos o, a falta de esta especificación, las siguientes (El signo negativo significa defecto de excavación):

- a) En los taludes ± 5 cm
- b) En los fondos de la excavación, o rasante ± 3 cm
- c) En las superficies de apoyo o de cimentación de las fábricas ± 2 cm

Tolerancias de ejecución.

Las tolerancias de ejecución, es decir, las desviaciones máximas admisibles entre la posición replanteada para la superficie final de la excavación y las realmente obtenidas en la ejecución de la excavación, serán las fijadas en los Planos o, a falta de esta especificación, se aplicarán las siguientes (El signo negativo significa defecto de excavación):

En la superficie de taludes no revestidos:

- . Puntos o aristas de roca o bolos - 30 cm
- . Protuberancias locales en suelos - 20 cm

En los fondos de la excavación:

- . Puntos o aristas de roca o bolos - 15 cm
- . Protuberancias locales en suelos - 10 cm

En las superficies de apoyo de las fábricas:

- . Puntos o aristas de roca o bolos - 8 cm
- . Protuberancias locales en suelos - 5 cm

Refino.

El grado de regularidad o refino de la superficie final de las excavaciones se definirá en los Planos o en los artículos correspondientes del Pliego. Si estos documentos no lo especificaran, se tomarán los siguientes:

- En roca, la regularidad de la superficie final de la excavación dependerá de las características de la formación rocosa pero, de ningún caso, será menor de la que pudiera obtenerse, en buena técnica, con barrenos de perfilado de setenta y cinco milímetros (75 mm) de diámetro separados ciento veinte centímetros (120 cm).
- En terreno de tránsito la regularidad será, como mínimo, la que pueda obtenerse con una máquina bulldozer, excavadora o rozadora, manejada por un operario experto.
- En tierras de regularidad será, como mínimo, la que pueda obtenerse con una máquina niveladora manejada por un operario experto.

Ejecución de taludes

La inclinación de los taludes dará la indicada en los Planos u ordenada por el Director atendiendo a razones de estabilidad o de economía a la vista del terreno.

En los taludes en terreno rocoso los sostenimientos puntuales, pernos de anclaje, barras de refuerzo y otros, tanto provisionales como definitivos, deberán colocarse a medida que progrese la excavación en alzado y en planta de modo que no queden zonas con sólidos inestables de difícil acceso en la superficie de talud y para que no se produzcan deslizamientos o desprendimientos que se hubieran podido evitar si los sostenimientos se hubiesen colocado oportunamente.

El Contratista estará obligado a impedir que las aguas superficiales perjudiquen la estabilidad del terreno durante la ejecución de la excavación y una vez terminada ésta. A tal fin deberá, si fuera preciso, desviar las aguas reuniéndolas mediante cunetas de guarda que estarán a suficiente distancia de la arista superior del talud para evitar la imbibición del terreno con el agua transportada por dichas cunetas.

Las zanjas que, según los Planos, hayan de ser ejecutadas al pie de un talud se excavarán de forma que el terreno no pierda resistencia debido a deformaciones de las paredes de la zanja o por un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable y el material de relleno se compactará cuidadosamente.

La arista superior de los taludes se redondeará con el radio que indiquen los Planos o, en su defecto, el que fije el Director.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista retirará los materiales desprendidos o movidos y realizará

urgentemente las reparaciones que ordene el Director. Si tales desperfectos fuesen imputables a una ejecución inadecuada de los trabajos o a incumplimiento de las instrucciones del Director, el Contratista será responsable de los daños habidos y será de su cuenta la reparación que ordenara el Director.

Superficie final de las excavaciones para implantación de obras

Las excavaciones destinadas al apoyo de obras de rellenos y obras de fábrica se realizarán con las dimensiones y criterios definidos en el Proyecto. Durante los trabajos de excavación, el Director adaptará las dimensiones y niveles de profundización a las características geomecánicas y topográficas del terreno, de modo que las propiedades mecánicas y la estabilidad global o parcial del terreno una vez terminada la excavación, no resulten inferiores a las exigidas en el Proyecto.

En los artículos correspondientes a los rellenos, obras de hormigón u otras fábricas de este Pliego, se establecerán las condiciones que debe cumplir el terreno de implantación o de apoyo de las obras.

El Contratista no podrá cubrir con rellenos u obras de fábrica la superficie final de la excavación sin la previa autorización del Director.

MEDICIÓN Y ABONO

Las excavaciones a cielo abierto se abonarán por:

- metros cúbicos (m³) de excavación a cielo abierto en terrenos duros, con pala cargadora, incluso perfilado de taludes o superficies finales de excavación, sin incluir el transporte a vertedero.
- metros cúbicos (m³) de excavación a cielo abierto en terrenos rocosos, con martillo neumático, sin incluir el transporte a vertedero.

La medición se realizará sobre los Planos de los perfiles longitudinales. Los precios unitarios de las excavaciones incluirán todos los gastos desde su replanteo hasta la terminación de la unidad de obra. A continuación se indican las operaciones que, además de otras de carácter secundario o especial y del replanteo, constituyen la unidad de obra de excavación:

- La **excavación** propiamente dicha; o sea, el arranque del material del macizo a excavar.
- La **carga y descarga** de los productos de la excavación.
- La preparación de **escombreras** o zonas de vertedero.

- El **depósito** en las escombreras de los productos de excavación no utilizables, autorizados por el Director, la nivelación y ataluzado del material depositado y las operaciones de acondicionamiento final de las escombreras terminadas.
- El **saneo y el refino** de todas las superficies finales de la excavación.
- Los **sostenimientos provisionales** del terreno, excepto aquellos que el Pliego especifique que sean de abono por separado.
- La **evacuación** de las aguas de cualquier procedencia que aparezcan en la zona de excavaciones; incluidos la desviación y encauzamiento de las aguas superficiales para evitar que éstas entren en los recintos o tajos de excavación, las cunetas de guarda no definitivas, y los agotamientos.
- La construcción y posterior remoción de las **ataguías y defensas** para proteger de las aguas las zonas a excavar y, en su caso, para la construcción subsiguiente de obras que forman parte del Proyecto; con las salvedades y especificaciones del Pliego, en su caso, y según lo establecido en el artículo correspondiente de este Pliego.
- La formación de **banquetas, retallos y toda preparación** de la superficie final de la excavación, para el asiento de rellenos o para el apoyo de la obra de fábrica, de acuerdo con los Planos, las especificaciones del Pliego y las instrucciones del Director. Los **accesos** a los tajos de excavaciones: caminos, rampas, planos inclinados, montacargas, pasarelas, andamios, escalas y cuantos medios u obras auxiliares sean necesarios para la ejecución e inspección de los trabajos, así como los accesos a las escombreras y a las zonas de acopio de los productos de excavación de empleo posterior.
- El **alumbrado** de los tajos de excavación y las escombreras, así como de los accesos para peatones en los casos de trabajo nocturno.
- Las **medidas de seguridad e higiene** en el trabajo, tránsito y zonas vecinas en relación con personas y bienes de la propiedad de la obra o de terceros y, asimismo, las reparaciones e indemnizaciones a que hubiera lugar.
- La **conservación** de las obras de excavaciones, sostenimientos y drenaje hasta su recepción definitiva. Únicamente serán de abono directo, en la forma que determinara el Pliego.
- El **precorte y/o recorte** de las excavaciones en roca con explosivos se considerará incluido en los precios unitarios de la excavación.
- Todos los **sostenimientos definitivos**, y aquellos provisionales que expresamente especifique el Pliego, serán de abono directo y, por lo tanto, no estarán incluidos en los precios de la excavación.

ARTÍCULO 4.3.2. EXCAVACIÓN EN ZANJA

DEFINICIONES

La **excavación en zanja** se refiere a la excavación realizada a partir de la superficie final de la excavación de explanación, o desde la superficie original del terreno, con el fin de crear el espacio necesario para la implantación de obras de fábrica, rellenos alzados y otras construcciones, o para la apertura de la caja en conducciones.

EJECUCIÓN

Ejecución de taludes

La inclinación de los taludes será la indicada en los Planos u ordenada por el Director atendiendo a razones de estabilidad o de economía a la vista del terreno.

En los taludes en terreno rocoso los sostenimientos puntuales, pernos de anclaje, barras de refuerzo y otros, tanto provisionales como definitivos, deberán colocarse a medida que progresa la excavación en alzado y en planta de modo que no queden zonas con sólidos inestables de difícil acceso en la superficie de talud y para que no se produzcan deslizamientos o desprendimientos que se hubieran podido evitar si los sostenimientos se hubiesen colocado oportunamente.

Las zanjas que, según los Planos, hayan de ser ejecutadas al pie de un talud se excavarán de forma que el terreno no pierda resistencia debido a deformaciones de las paredes de la zanja o por un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable y el material de relleno se compactará cuidadosamente.

Superficie final de las excavaciones para implantación de obras

Las excavaciones destinadas al apoyo de obras de rellenos y obras de fábrica se realizarán con las dimensiones y criterios definidos en el Proyecto. Durante los trabajos de excavación, el Director adaptará las dimensiones y niveles de profundización a las características geomecánicas y topográficas del terreno, de modo que las propiedades mecánicas y la estabilidad global o parcial del terreno una vez terminada la excavación, no resulten inferiores a las exigidas en el Proyecto.

El Contratista no podrá cubrir con rellenos u obras de fábrica la superficie final de la excavación sin la previa autorización del Director.

Tolerancias de replanteo y de ejecución

Será de aplicación el apartado correspondiente del artículo "Excavaciones a cielo abierto" de este Pliego.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por:

- metros cúbicos (m^3) de excavación en zanja, en terrenos duros con retroexcavadora, con entibación, rasanteo, nivelación, agotamiento, compactación del fondo de la excavación, y carga.
- metros cúbicos (m^3) de excavación en zanja, en terrenos rocosos con martillo neumático, con entibación, rasanteo, nivelación, agotamiento, compactación del fondo de la excavación, y carga .

El precio será el indicado en el cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 4. 4. RELLENOS

ARTÍCULO 4.4.1. TERRAPLENES

DEFINICIÓN

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

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.
- Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sea preciso.

ZONAS DE LOS TERRAPLENES

En los terraplenes se distinguirán tres zonas:

- **Cimiento.** Formado por aquella parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer excavación adicional por presencia de material inadecuado.
- **Núcleo.** Parte del terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- **Coronación.** Formada por la parte superior del terraplén, con el espesor que figura en Proyecto.

Se considerará como coronación de terraplén el relleno sobre fondos de desmonte para la formación de la explanada.

MATERIALES

Será de aplicación lo especificado en el artículo correspondiente del presente pliego.

Si es el caso se utilizará el material indicado en la definición del precio correspondiente.

EJECUCIÓN

Los equipos de extendido y humectación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente artículo.

Preparación de la superficie de asiento del terraplén

Si el terraplén tuviera que construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de obra.

Si el terraplén tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar, se efectuará, de acuerdo con lo estipulado en los artículos correspondientes, el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida, en los Planos. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el terraplén y el terreno, se escarificará éste, de acuerdo con la profundidad prevista y con las indicaciones relativas a esta unidad de obra, se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos terraplenes se prepararán éstos, a fin de conseguir su unión con el nuevo terraplén. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán indicadas por la Dirección de obra. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de terraplén de que se trate, se mezclará con el del nuevo terraplén para su compactación simultánea; en caso negativo, será transportada a vertedero.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que existen corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el terraplén, antes de comenzar su ejecución. Estas obras que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a las instrucciones de la Dirección de obra.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

En los terraplenes a media ladera, la Dirección de obra podrá exigir, para asegurar su perfecta estabilidad, el escalonamiento de aquella mediante la excavación que considere pertinente.

Extensión de las tongadas

Una vez preparado el cimientado del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongada será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por la Dirección de obra. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, la Dirección de obra no autorizará la extensión de la siguiente.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Humectación o desecación

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme.

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

Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

En la coronación de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado. Esta determinación se hará según la norma de ensayo NLT-108/72. En los cimientos y núcleos de terraplenes la densidad que se alcance no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sea inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén.

Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración y sellar la superficie.

Limitaciones de la ejecución

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

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

CONTROL DE CALIDAD

Control de materiales

Se estará a lo dispuesto en el artículo "Materiales para terraplenes" del presente Pliego.

Control de la compactación

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los

ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Los ensayos a realizar serán:

- Por cada volumen de material a emplear en cada tongada de cinco mil metros cuadrados (5 000 m²) o fracción, de superficie, exceptuando las franjas de borde de dos metros (2.00 m.) de ancho:
- Cinco (5) Humedad
- Cinco (5) Densidad

En cada una de las bandas anteriores, adyacentes a la superficie anterior, cada cien metros (100 m.) de longitud:

- Uno (1) Humedad
- Uno (1) Densidad

Las densidades secas obtenidas deberán ser iguales o mayores que las exigidas. No obstante, dentro del conjunto de los cinco (5) ensayos, podrán admitirse resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto resulte igual o mayor que el valor fijado.

Control geométrico

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje con mira cada veinte metros (20 m.), más los puntos de tangencia de curvas horizontales y verticales, colocando estacas niveladas hasta mm. En esos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchuras de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de 3 metros (3 m.) donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

MEDICIÓN Y ABONO

Los terraplenes se abonarán por m³, medidos sobre los Planos de perfiles:

- metro cúbico (m³) de terraplén de suelo seleccionado de 30 cm de espesor, procedente de préstamo, incluso transporte, extendido y compactado.
- metro cúbico (m³) de relleno de tierras propias con medios mecánicos en capas de 25 cm de espesor máximo, incluso transporte, extendido y compactado.

Se abonará al precio especificado para tal fin incluido en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 4.4.2. RELLENO COMPACTADO EN ZANJA PARA CONDUCCIONES

DEFINICIÓN

Relleno compactado en zanja para conducciones es el relleno confinado, compactado mecánicamente, ejecutado en el interior de una zanja con el fin de macizarla una vez colocada y cubierta la tubería, o conducción instalada.

El relleno que envuelve las tuberías o conducciones y los cubre por encima de su generatriz superior, no forma parte de esa unidad.

Esta unidad comprende las siguientes operaciones:

- Extensión del material por tongadas.
- Humectación o desecación, si fuese necesario.
- Compactación mecánica.
- Acabado.

MATERIALES

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente a materiales para relleno compactado en zanja para conducciones del presente Pliego.

EJECUCIÓN

No podrá iniciarse el relleno en ningún tramo de la zanja sin la previa autorización de la Dirección de Obra, y una vez finalizadas las pruebas de la tubería o conducción instalada y además se haya ejecutado el relleno de instalación.

El vertido de material en la zanja se efectuará de modo que no resulte dañada la conducción ni su relleno de instalación. El material se extenderá por capas sensiblemente paralelas al fondo de la zanja, cuyo espesor, una vez compactadas, se limitará a quince centímetros (15 cm.) en los casos de suelos coherentes.

No se permitirá la extensión de materiales congelados.

Respecto al grado de compactación del relleno, si se trata de suelos coherentes la densidad alcanzada no será inferior al noventa por ciento (90%) de la máxima densidad

Proctor normal. En el caso de suelos no coherentes la densidad relativa será superior al setenta por ciento (70%). El material deberá ser humectado o desecado, si fuera preciso, para garantizar el grado de compactación requerido.

La compactación se realizará con equipos aprobados por la Dirección de Obra cuyo tipo y tamaño dependerá de las dimensiones transversales de la zanja, de la naturaleza del material a compactar y del grado de compactación exigido, se utilizará rodillos, bandejas vibratorias, pisonos de salto, etc. No se permitirá el apisonado a mano, salvo expresa autorización de la Dirección de Obra en casos justificados.

Cuando la zanja esté ubicada en terrenos de cultivo, el relleno se terminará con una capa de tierra vegetal de veinticinco centímetros (25 cm.) de espesor. Esta operación estará incluida en la presente unidad de relleno compactado.

En la carga, transporte, acopio y colocación del material así como en todas las operaciones de su manipulación y empleo no se producirá la segregación de tamaños ni la contaminación con materias extrañas.

El Contratista estará obligado a retirar a su costa todo el material segregado o contaminado, y a sustituirlo por otro en debidas condiciones, tanto en los acopios como en el lugar de empleo.

Todo el material sobrante, después de haber ejecutado el relleno en zanja, será depositado en una escombrera autorizada por la Dirección de Obra.

CONTROL DE CALIDAD

El control de los materiales se realizará según lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Se realizará un (1) ensayo de densidad in situ:

- Cada doscientos metros cúbicos (200 m³) cuando la compactación se realice con máquinas manuales.
- Cada quinientos metros cúbicos (500 m³) cuando la compactación se realice con rodillos.

MEDICIÓN Y ABONO

En general, el abono del relleno compactado en zanja para conducciones será el que aparece indicado en el cuadro de Precios nº 1.

Se medirá por:

- Metro cúbico (m³) de relleno en zanja con tierras procedentes de la excavación, incluso compactado.
- Metro cúbico (m³) de relleno en zanja con tierras procedentes de préstamo, incluso compactado.
- Metro cúbico (m³) de relleno de arena para asiento de tuberías, incluso extendido y compactado.

ARTÍCULO 4.4.3. MATERIAL GRANULAR

DEFINICIÓN

Consisten en la extensión y compactación de materiales granulares en zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona que sea necesario.

MATERIALES

Será de aplicación lo especificado en el artículo correspondiente a material granulares del presente Pliego.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Acopios

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del

material a la intemperie; formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material y evitar la mezcla de distintos tipos de materiales. Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminada por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

Preparación de la superficie de asiento

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la estabilidad de las mismas.

Protección del relleno

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán de forma provisional o definitiva para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones. Esta operación no será abonable.

MEDICIÓN Y ABONO

Las distintas zonas de rellenos de material granular se abonarán por:

- metros cúbicos (m³) de relleno de material granular, extendido y compactado.

El precio de abono será el indicado en el Cuadro de Precios Nº1.

ARTÍCULO 4.4.4. RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

DEFINICIÓN.

Se define la unidad de obra como el relleno ejecutado sin otra compactación que la natural originada por el peso propio del relleno y la producida por el paso de los vehículos y máquinas empleadas en el transporte y colocación del relleno, utilizando material seleccionado procedente de la explanación.

Este tipo de relleno se realizará únicamente en aquellas partes de la obra que indiquen los Planos o en su defecto, la Dirección de Obra.

En los rellenos a media ladera podrá exigirse el escalonamiento del terreno de apoyo con el fin de asegurar la estabilidad del relleno.

MATERIALES.

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente a materiales para relleno todo-uno.

El material se colocará por simple vertido, sin otra compactación que la producida por el paso de las máquinas y vehículos y por capas sensiblemente horizontales, cuyo espesor estará limitado únicamente por la condición de que no se segregue al material grueso al rodar sobre el talud del frente de avance de la capa.

Se evitará que las rocas, cantos rodados y demás materiales muy gruesos formen nidos o queden agrupados.

CONTROL DE CALIDAD.

Control de materiales.

Será de aplicación lo especificado en el artículo correspondiente del presente Pliego

Control de ejecución.

El control de la ejecución consistirá en el examen visual para cerciorarse de que se han cumplido las prescripciones anteriores y que los rellenos se han ejecutado con las dimensiones fijadas en los planos.

MEDICIÓN Y ABONO.

No serán objeto de abono los rellenos ejecutados con productos de las excavaciones de la obra definitiva o de las obras e instalaciones auxiliares del Contratista.

Serán de abono los rellenos ejecutados con material procedente de la excavación, al precio indicado en el cuadro de precios nº1.

En el precio unitario del relleno están incluidos los costos de las operaciones de colocación del material, de nivelación y terminación de la superficie final, de refino de taludes y de recogida y evacuación de las aguas.

Los rellenos vertidos que, según lo anterior, sean abonables, se valorarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles.

ARTÍCULO 4. 5. FIRMES

ARTÍCULO 4.5.1. SUBBASES GRANULARES DE ZAHORRA ARTIFICIAL

DEFINICIÓN.

Se define como subbase granular la capa de material granular situada entre la base del firme y la explanada.

MATERIALES.

Será de aplicación lo especificado en el artículo correspondiente de materiales para subbases granulares del presente pliego.

EJECUCIÓN.

Preparación de la superficie existente.

La subbase granular no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente de este Pliego o lo que indique la Dirección de obra.

Extensión de una tongada.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

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

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Compactación de la tongada.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la subbase granular, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la que corresponda al ciento por ciento (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado según la Norma NLT-108/72.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábricas, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la subbase granular.

La compactación se efectuará longitudinalmente; comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

Se extraerán muestras para comprobar la granulometría y, si ésta no fuera la correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclarán los extendidos hasta que cumpla la exigida. Esta operación se realizará especialmente en los bordes para comprobar que una eventual acumulación de fino no reduzca la capacidad drenante de la subbase.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando la subbase granular se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladores rotatorias, u otra maquinaria aprobada por la Dirección de Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

Tolerancias de la superficie acabada.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto: ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la subbase granular.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancia antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de obra.

Limitaciones de la ejecución.

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

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones de la Dirección de obra.

CONTROL DE CALIDAD.

Las materias objeto de control, en esta unidad de obra, serán las siguientes:

Control de materiales.

Se estará a lo dispuesto en el artículo referente a materiales para subbases granulares del presente Pliego.

Control de la compactación.

Se indica a continuación el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Por cada volumen de material a emplear en cada tongada de tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m²) o fracción diaria compactada:

Cinco (5) Humedad

Cinco (5) Densidad

Las densidades secas obtenidas deberán ser iguales o mayores que las exigidas. No obstante, dentro del conjunto de los cinco (5) ensayos, podrán admitirse resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto resulte igual o mayor que el valor fijado.

Control geométrico.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje con mira cada veinte metros (20 m.), más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, etc.) colocando estacas niveladas hasta milímetros (mm). En esos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de tres metros (3 m.) donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Deberá extremarse la medición con regla de tres metros (3 m.) en las zonas en que coincida una pendiente longitudinal inferior al dos por ciento (2%) (zonas de transición de peralte), para comprobar que no quedan concavidades donde pueden depositarse arrastres en caso de lluvia.

MEDICIÓN Y ABONO.

Se abonará por metros cúbicos (m³) de zahorra artificial en capa sub-base, extendida, regada y compactada realmente ejecutados compactados medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

ARTÍCULO 4.5.2. BASES GRANULARES DE ZAHORRA NATURAL

DEFINICIÓN

Zahorra natural es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

MATERIALES

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente a materiales para zahorra natural del presente Pliego.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en dicha superficie existen irregularidades, que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

Preparación del material

La preparación de la zahorra natural se hará en central y no "in situ". La adición de agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ" con tráficós que no sean T0 y T1.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor modificado" según la norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Extensión de una tongada

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales previamente mezclados serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido. Con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

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

Compactación de la tongada

Conseguida la humectación más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más e un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72.

Las zonas por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa de zahorra artificial.

Tramo de prueba

Antes del empleo, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo, y determinar la humedad de compactación más adecuada.

La capacidad de soporte, y el espesor si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar, y el espesor si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra artificial.

El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto del equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá:

Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por le contratista.

En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.

En el segundo, el contratista deberá poner un nuevo equipo o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutorio.

Asimismo, durante la realización del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del material bajo la compactación.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ" establecidos en el Pliego.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor modificado", según la norma NLT 108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquella. Cuando existan datos fiables de que el material no difiera sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

Carga con placa

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2, determinados según la norma NLT 357/86, no serán inferiores a los indicados en el Cuadro siguiente:

SITUACIÓN	E2 (MPa)		
	T0-T1	T2-T3	T4- arcén
Sub-base	100	80	40
Base	120	100	60

Tolerancias geométricas de la superficie acabada

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

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm) bajo calzadas con tráfico T0,T1 ó T2, ni veinte milímetros (20 mm) en los demás casos.

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

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra.

Limitaciones de la ejecución

Las zahorras naturales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material, tales que se supere en más de dos (2%) la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas una sola zona. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones de la Dirección de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO

La zavorra artificial se abonará por:

- metros cúbicos (m^3) de capa de base, extendida, regada y compactada.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

ARTÍCULO 4. 6. RIEGOS, TRATAMIENTOS Y REPARACIONES

ARTÍCULO 4.6.1. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación de la emulsión bituminosa.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

MATERIALES

Se empleará emulsión asfáltica catiónica EAR-0 y para ésta se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente pliego.

En su caso, se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente a áridos para riegos de imprimación del presente pliego.

DOSIFICACIÓN

La dosificación de los materiales a utilizar será la definida en las mediciones correspondientes. No obstante, la Dirección de obra podrá modificar tal dosificación a la vista de las pruebas en obra.

Dosificación de la emulsión

La dotación de la emulsión quedará definida por la cantidad que la capa que se imprima sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h).

Dosificación del árido

El empleo del árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada, o a que, veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante, se observe que ha quedado una parte sin absorber.

La dosificación será la mínima compatible con la total absorción del exceso de ligante, o la permanencia bajo la acción del tráfico.

EQUIPOS

Equipo para la aplicación de la emulsión

Irà montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de la emulsión especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente; y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión. Para puntos inaccesibles al equipo, y retoques, se empleará una caldera regadora portátil, provista de una lanza de mano.

Si la emulsión empleada hace necesario el calentamiento, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido. En todo caso, la bomba de impulsión de la emulsión deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de precisión, calibrado en kilopondios por centímetro cuadrado (Kp/cm²). También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para la emulsión, calibrado en grados centígrados (C), cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

Equipo para la extensión del árido

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas.

Cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya exceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente.

EJECUCIÓN

Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que la Dirección de Obra pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida, de acuerdo con las indicaciones de éste.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión de la emulsión elegida, se limpiará la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando para ello barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes exteriores de la zona a tratar; sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

Aplicación de la emulsión

Antes de que se realice la extensión de la emulsión bituminosa, la superficie de la capa a tratar deberá regarse ligeramente con agua empleando la dotación que humedezca, la superficie suficientemente, sin saturarla, para facilitar la penetración posterior de la emulsión.

La aplicación de la emulsión elegida se hará cuando la superficie mantenga aún cierta humedad, con la dotación y a la temperatura aprobadas por la Dirección de Obra. La aplicación se efectuará de manera uniforme, evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Para ello, se colocarán tiras de papel, u otro material, bajo los difusores, en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellos, y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación de la emulsión será tal, que su viscosidad está comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 - 100 sSF).

Cuando la correcta ejecución del riego lo requiera la Dirección de Obra podrá dividir la dotación prevista, para su aplicación en dos (2) veces.

Cuando, por las peculiaridades de la obra, sea preciso efectuar el riego de imprimación por franjas, se procurará que la extensión de la emulsión bituminosa se superponga, ligeramente, en la unión de las distintas bandas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de emulsión, cuantos elementos constructivos o accesorios tales como bordillos, vallas, árboles, etc. puedan sufrir este efecto.

Extensión del árido

Cuando se estime necesaria la aplicación del árido de cobertura, su extensión se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por la Dirección de obra.

La distribución del árido por medios mecánicos se efectuará de manera que se evite el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir.

Cuando la extensión del árido se haya de efectuar sobre una franja imprimada, sin que lo haya sido la franja adyacente, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm.) de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no lo haya sido; con objeto de que se pueda conseguir el ligero solapo en la aplicación del ligante al que se ha hecho referencia en el apartado anterior.

Limitaciones de la ejecución

El riego de imprimación se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, y la de la superficie sean superiores a los diez grados centígrados (10 C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si a la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse en cinco grados centígrados (5 C) la temperatura límite inferior para poder aplicar el riego.

Dentro del Programa de Trabajos se coordinará la aplicación del riego de imprimación con la extensión de las capas bituminosas posteriores, que no debe retardarse tanto que el riego de imprimación haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquellas.

Cuando sea necesario que circule el tráfico sobre la capa imprimada y para ello se haya efectuado la extensión del árido de cobertura, deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, por lo menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión del árido; y, preferentemente, durante las veinticuatro horas (24 h) que sigan a la aplicación de la emulsión; plazo que define su período de absorción. La velocidad máxima de los vehículos deberá reducirse a treinta kilómetros por hora (30 km/h).

CONTROL DE CALIDAD

Las materias objeto de control, en esta unidad de obra, serán las siguientes:

Control de los materiales

Se estará a lo dispuesto en los artículos correspondientes del presente Pliego.

Control de la dosificación

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Se preparará un tramo de prueba, del que se deducirá por tanteos sucesivos la dotación de la emulsión y áridos más apropiada, DOTACIÓN PATRÓN, de acuerdo con las características del material a emplear, las condiciones de obra y el criterio de la Dirección de Obra.

En el tramo de prueba se comprobarán las características del equipo a utilizar, especialmente su capacidad para aplicar la dotación de la emulsión fijada a la temperatura prescrita, y la uniformidad de reparto, tanto transversal como longitudinalmente. Se determinará la presión en el indicador de la bomba de impulsión de la emulsión y la velocidad de marcha más apropiadas.

Una vez definidos estos datos, el procedimiento de control en el tajo se limitará a efectuar pesadas, así como mediciones de la superficie sobre la que se efectúa la extensión, y en general vigilar la uniformidad y regularidad de dicha extensión.

La dotación media de emulsión resultante de las mediciones deberá estar comprendida dentro del intervalo del más menos diez por ciento ($\pm 10\%$) de la dotación patrón.

El equipo de riego deberá ser capaz de distribuir la emulsión con variaciones, respecto a la media, no mayores del quince por ciento (15%) transversalmente y del diez por ciento (10%) longitudinalmente.

MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleado, incluida su extensión, se abonará por metros cuadrados (m^2) de riego de imprimación de $0,90 \text{ kg}/m^2$, de emulsión asfáltica aniónica tipo EAR-0, incluso preparación y barrido de la superficie.

ARTÍCULO 4.6.2. RIEGO DE ADHERENCIA

DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión, sobre ésta, de otra capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del la emulsión bituminosa.

MATERIALES

Se empleará emulsión aniónica de rotura rápida, tipo EAR-1, para ella se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

DOSIFICACIÓN

Se extenderán 0.6 kg/m² de superficie.

EQUIPOS

El equipo para aplicación de emulsión irá montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de emulsión especificada, a la temperatura presente. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión. Para puntos inaccesibles al equipo, y retoques se empleará una caldera regadora portátil, provista de una lanza de mano.

Si la emulsión empleada hace necesario el calentamiento, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido. En todo caso la bomba de impulsión de la emulsión deberá ser accionada por motor y estar provista de un indicador de presión, calibrado en kilopondios por centímetro cuadrado (kp/cm²). También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para la emulsión, calibrado en grados centígrados (°C), cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

EJECUCIÓN

Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario deberá ser corregida.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión de la emulsión se limpiará, si es preciso, la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos, se utilizarán escobas a mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar, sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido, para no entorpecerlo, y evitar su contaminación.

Si el riego se va a aplicar sobre un pavimento bituminoso antiguo, se eliminarán los excesos de betún existentes en la superficie del mismo en forma de manchas negras localizadas.

Aplicación de la emulsión

La aplicación de la emulsión a la temperatura aprobada por la Dirección de Obra, de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Para ello, se colocarán tiras de papel, u otro mineral, bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminar sobre ella y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación de la emulsión será tal que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20º a 100º sSF).

Se protegerán, para evitar mancharlos de emulsión, cuantos elementos constructivos o accesorios, tales como bordillos, vallas, árboles, etc, puedan sufrir este efecto.

Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los diez grados centígrados (10º C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar podrá fijarse a cinco grados centígrados (5º C) la temperatura límite inferior para poder aplicar el riego.

Sobre la capa recién tratada deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

La extensión de la capa posterior deberá regularse de manera que la emulsión haya curado o roto prácticamente, pero sin que el riego de adherencia haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquella.

MEDICIÓN Y ABONO

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

La emulsión bituminosa empleada (emulsión aniónica de rotura rápida tipo 1) tipo EAR-1, incluida su extensión y preparación de se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados en obra

ARTÍCULO 4.6.3. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para cuya realización es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

MATERIALES

Betunes asfálticos

Se empleará betún asfáltico tipo B-50/80. Para éste, se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Aridos

Será de aplicación lo especificado en los artículos correspondientes a árido fino y árido grueso para mezclas bituminosas del presente Pliego.

Filler para mezclas bituminosas

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

DOSIFICACIÓN

Condiciones generales

La mezcla de los áridos en frío en las proporciones establecidas, y antes de la entrada en el secador, tendrá un equivalente de arena, determinado según la Norma NLT-113/72, superior a cuarenta (40) para capas de base, o superior a cuarenta y cinco (45) para capas intermedias o de rodadura.

Tipo y composición de la mezcla

Con todo, tanto el tipo de mezcla como el tipo y dosificación del ligante serán fijados definitivamente por la Dirección de Obra a la vista de los ensayos de laboratorio realizados al efecto.

Se empleará:

- Mezcla bituminosa en caliente tipo G-20, con árido calizo.
- Mezcla bituminosa en caliente tipo S-12, con árido calizo.

Con todo, tanto el tipo de mezcla como el tipo y dosificación del ligante serán fijados definitivamente por la Dirección de Obra a la vista de los ensayos de laboratorio realizados al efecto.

EQUIPOS

Instalación de fabricación

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de instalaciones de tipo continuo o discontinuo, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de áridos que exija la fórmula de trabajo adoptada.

Los silos de áridos en frío deberán estar provistos de dispositivos de salida, que puedan ser ajustados exactamente y mantenidos en cualquier ajuste. El número mínimo de silos será función del número de fracciones de árido a emplear.

La instalación estará dotada de un secador que permita el secado correcto de los áridos y su calentamiento a la temperatura adecuada para la fabricación de la mezcla. La instalación estará dotada asimismo de un sistema de clasificación de los áridos en caliente, de capacidad adecuada a la producción del mezclador, en un número de fracciones no inferior a tres (3), salvo autorización de la Dirección de Obra, y de silos de almacenamiento de las mismas, cuyas paredes serán resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones.

Dichos silos en caliente estarán dotados de un rebosadero, para evitar que el exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de clasificación, de un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, que avise cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado, y de un dispositivo para la toma de muestras de las fracciones almacenadas. El sistema de cierre será rápido y estanco.

La instalación deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, situados en los silos de árido caliente y a la salida del secador.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante deberá poder permitir su calentamiento a la temperatura de empleo y la recirculación de éste. En la calefacción del ligante se emplearán, preferentemente, serpentines de aceite o vapor, evitándose en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperatura muy superior a la de empleo. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistos de dispositivos calefactores o aislamientos, para evitar pérdidas de temperatura. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros en lugares convenientes, para asegurar el control de la temperatura del ligante, especialmente en la boca de salida de éste al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de una toma para el muestreo y comprobación del calibrado del dispositivo de dosificación.

En el caso de que se incorporen aditivos a la mezcla autorizados por la Dirección de Obra, la instalación deberá poseer un sistema de dosificación exacta de los mismos.

La instalación estará dotada de sistemas independientes de almacenamiento y alimentación del filler de recuperación y de adición, los cuales deberán estar protegidos de la humedad.

Las instalaciones de tipo discontinuo deberán estar provistas de dispositivos de dosificación por peso, cuya exactitud sea superior al medio por ciento ($\pm 0.5\%$). Los dispositivos de dosificación del filler y ligante tendrán, como mínimo, una sensibilidad de medio kilogramo (0.5 kg). El ligante deberá ser distribuido uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlan su entrada no deberán permitir fugas ni goteos.

En las instalaciones de tipo continuo, los silos de áridos clasificados calientes deberán estar provistos de dispositivos de salida, que puedan ser ajustados exactamente y mantenidos en cualquier ajuste. Estos dispositivos deberán ser calibrados antes de iniciar la fabricación de un tipo de mezcla, en condiciones reales de funcionamiento.

El dosificador del ligante deberá estar sincronizado con los de alimentación de áridos y filler, y deberá disponer de dispositivos para su calibrado a la temperatura y/o presión de trabajo, así como para la toma de muestras.

El mezclador en las instalaciones de tipo continuo será de ejes gemelos. Podrán utilizarse otros tipos de instalaciones de diferente concepción siempre que sean aprobados por la Dirección de Obra, previos ensayos que demuestren la bondad de la mezcla con ellos fabricada.

Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse con un producto para evitar que la mezcla se adhiera a ella.

La forma de la caja será tal que durante el vertido en la extendedora no toque a la misma.

Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla con la configuración deseada y un mínimo de precompactación.

La capacidad de la tolva será la adecuada para el tamaño de la máquina, así como la potencia de tracción.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienden a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Si a la extendedora pueden acoplarse piezas para aumentar su ancho, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las correspondientes de la máquina.

La Dirección de Obra podrá exigir que la extendedora esté equipada de dispositivo automático de nivelación.

Equipo de compactación

Deberán utilizarse compactadores autopropulsados de cilindros metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. El equipo de compactación será aprobado por la Dirección de Obra, a la vista de las pruebas realizadas.

Todos los tipos de compactadores estarán dotados de dispositivos para la limpieza de las llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario, así como de inversores de marcha suaves.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en las mismas. Los compactadores vibrantes dispondrán de dispositivos para eliminar la vibración al invertir la marcha, siendo aconsejable que el dispositivo sea automático. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y disposición tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y, en caso necesario, faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones lineales, estáticas o dinámicas, y las presiones de contacto de los diversos tipos de compactadores, serán las necesarias para conseguir la compacidad

adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, pero sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a las temperaturas de compactación.

EJECUCIÓN

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

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo. Dicha fórmula señalará:

La granulometría de los áridos combinados, por los cedazos y tamices:

40, 25, 20, 12.5, 10, 5, 2.5, 0.63, 0.32, 0.16, y 0.080 UNE.

El tanto por ciento (%), en peso del total de la mezcla de áridos, de ligante bituminoso a emplear.

También deberán señalarse:

- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse la compactación.

También deberán señalarse, para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo discontinuo, los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante; y para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo continuo, el tiempo teórico de mezcla.

El contenido de ligante se dosificará siguiendo el método Marshall de acuerdo con los criterios indicados en la tabla adjunta y la Norma NLT-159/75.

CRITERIOS DE PROYECTO DE MEZCLAS POR EL MÉTODO MARSHALL (NLT-159/75)			
CARACTERÍSTICAS	TRAÉICO		
	PESADO	MEDI	LIGERO
Número de golpes en cada cara	75	75	50
Estabilidad (Kp.)	1000*	750	500

Deformación (mm.)		2 - 3.5	2 - 3.5	2 - 4
Huecos en mezcla (%)	Capa de rodadura	3** - 5	3 - 5	3 - 5
	Capa intermedia	3** - 6	3 - 8	3 - 8
	Capa de base	3 - 8	3 - 8	3 - 8
Huecos en áridos (%)	Mezclas D.G. 12	15	15	15
	Mezclas D.G. 20	14	14	14
	Mezclas D.G. 25	13	13	13

(*) En el caso de capas de base este valor será 750 Kp.;

(**)Valor mínimo deseable, 4%

Las tolerancias admisibles, respecto de la fórmula de trabajo, serán las siguientes:

TOLERANCIAS (% del peso total de áridos)		
Aridos y filler	Tamices superiores al 2.5 UNE	4%
	Tamices comprendidos entre 2.5 y 0.080 UNE, ambos inclusive	3%
	Tamiz 0.080 UNE	1%
Ligante		0.3%

Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias, se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo. En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo.

Debe prestarse especial atención al plan general de control de calidad y al de toma de muestras para evitar errores sistemáticos que falsearían los resultados de control.

Si la mezcla de las obras lo aconseja, la Dirección de Obra podrá corregir la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

Fabricación de la mezcla

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible, con la instalación que se utilice, cumplir las tolerancias exigidas en la granulometría de la mezcla. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poderse acoplar y manejar sin peligro de segregación, si se observan las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del árido se acoplará separada de las demás para evitar intercomunicaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1.5 m) y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

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

La Dirección de Obra fijará el volumen mínimo de acopios exigibles, de acuerdo con las características de la obra y el volumen de mezclas a fabricar.

La carga de los silos en frío se realizará de forma que éstos estén siempre llenos entre el cincuenta por ciento (50%) y el cien por ciento (100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

Las aberturas de las salidas de los silos se regularán de forma que la mezcla de todos los áridos se ajuste a la fórmula de obra de la alimentación en frío. El caudal total de esta mezcla de áridos en frío se regulará de acuerdo con la producción prevista, no debiendo de ser ni superior ni inferior, lo que permitirá mantener el nivel de llenado de los silos en caliente a la altura de calibrado.

Los áridos se calentarán antes de su mezcla con el ligante bituminoso. El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea. Si el polvo recogido en los colectores cumple las condiciones exigidas al filler, y está prevista su utilización se podrá introducir en la mezcla. El tiro de aire en el secador deberá regularse de forma adecuada, para que la cantidad y la granulometría del filler recuperado sean uniformes. La dosificación del filler de recuperación y/o el de aportación se hará de forma independiente de los áridos y entre sí.

Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos, en caso contrario, se tomarán las medidas oportunas para corregir la heterogeneidad. Los silos en caliente de las plantas continuas deberán mantenerse por encima de su nivel de calibrado, sin rebosar.

Los áridos preparados como se ha indicado anteriormente, y eventualmente el filler seco, se pesarán o medirán exactamente y se transportarán al mezclador en las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo.

Si la instalación de fabricación de la mezcla es de tipo continuo, se introducirá en el mezclador, al mismo tiempo, la cantidad de ligante requerida, manteniendo la compuerta de salida a la altura que proporcione el tiempo teórico de mezcla especificado. La tolva de descarga se abrirá intermitentemente para evitar segregaciones en la caída de la mezcla al camión.

Si la instalación es de tipo discontinuo, después de haber introducido en el mezclador los áridos y el filler, se agregará automáticamente el material bituminoso calculado

para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado.

En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior en quince centígrados (15 C) a la temperatura del ligante.

En mezcladores de ejes gemelos, el volumen de los áridos, del filler y del ligante no será tan grande que sobrepase los extremos de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

La capacidad del mezclador, la buena envuelta y temperatura adecuada de la mezcla, condicionarán la alimentación en frío y el funcionamiento del secador.

Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma, o las que presenten indicios de humedad. En este último caso, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente. También se rechazarán aquellas en que la envuelta no sea perfecta.

En el caso de que se utilicen procedimientos de fabricación especiales, la Dirección de Obra deberá aprobar previamente las normas y especificaciones correspondientes.

Transporte de la mezcla

La mezcla se transportará al lugar de empleo en camiones, de modo que, en el momento de descargar aquélla en la extendidora, su temperatura no sea inferior a la especificada en el estudio de la mezcla. En condiciones meteorológicas adversas, o cuando existe riesgo de un enfriamiento excesivo de la mezcla, ésta deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

Preparación de la superficie existentes

La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con lo previsto en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

Se comprobará que ha transcurrido el plazo de curado de los riegos de imprimación o adherencia, si los hubiera, no debiendo quedar vestigios de fluidificante o agua en la superficie, asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde la aplicación de los riegos, se comprobará que la capacidad de unión de éstos con la mezcla no haya disminuido en forma perjudicial, en caso contrario, la Dirección de Obra podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

Extensión de la mezcla

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo. A menos que se ordene otra cosa, la colocación comenzará a partir del borde la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada, o en el lado inferior en las secciones con pendiente en un solo sentido. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades del tráfico, las características de la extendedora y la producción de la planta.

Cuando sea posible, se realizará la extensión en todo el ancho a pavimentar, trabajando si es necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas. En caso contrario, después de haber extendido y compactado la primera franja, se extenderá la segunda y las siguientes y se ampliará la zona de compactación para que incluya quince centímetros (15 cm) de la primera franja. Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja contigua se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente. De no ser así, se ejecutará una junta longitudinal.

La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, vigilando que la extendedora deje la superficie a las cotas previstas con objeto de no tener que corregir la capa extendida. En caso de trabajo intermitente se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita.

Tras la extendedora deberá disponerse un número suficiente de obreros especializados, añadiendo mezcla caliente y enrasándola, según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en este Artículo.

Donde no resulte factible, a juicio del Director, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla podrá extenderse a mano. La mezcla se descargará fuera de la zona que se vaya a pavimentar, y se distribuirá en los lugares correspondientes por medio de palas y rastrillos calientes, en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a los Planos con las tolerancias establecidas.

Compactación de la mezcla

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra, de acuerdo con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendidora, sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada. Esta compactación irá seguida de un apisonado final, que borre las huellas dejadas por los compactadores precedentes. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, la compactación se efectuará mediante máquinas de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

La compactación deberá realizarse de manera continua durante la jornada de trabajo, y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si es preciso, húmedos.

La densidad a obtener deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall, según la Norma NLT-159/75.

Juntas transversales y longitudinales

Las juntas presentarán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa. Las juntas entre pavimentos nuevos y viejos, o entre trabajos realizados en días sucesivos, deberán cuidarse especialmente, a fin de asegurar su perfecta adherencia. A todas las superficies de contacto de franjas construidas con anterioridad se aplicará una capa uniforme y ligera de ligante de adherencia antes de colocar la mezcla nueva, dejándolo curar suficientemente.

Excepto en el caso que se utilicen juntas especiales, el borde de la capa extendida con anterioridad se cortará verticalmente, con objeto de dejar al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor, que se pintará como se ha indicado en el párrafo anterior. La nueva mezcla se extenderá contra la junta y se compactará y alisará con elementos adecuados, calientes, antes de permitir el paso sobre ella del equipo de compactación. Las juntas transversales en la capa de rodadura se compactarán transversalmente.

Cuando los bordes de las juntas longitudinales sean irregulares, presenten huecos, o estén deficientemente compactados, deberán cortarse para dejar al descubierto una superficie lisa y vertical en todo el espesor de la capa. Donde se considere necesario,

se añadirá mezcla, que, después de colocada y compactada con pisones calientes, se compactará mecánicamente.

Tramos de prueba

Al iniciarse los trabajos, el Contratista de las obras construirá una o varias secciones de ensayo, del ancho y longitud adecuados, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ellas se probará el equipo y el plan de compactación.

Se tomarán muestras de la mezcla y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría, contenido de ligante y demás requisitos. En el caso de que los ensayos indicasen que la mezcla no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la instalación de fabricación y sistemas de extensión y compactación o, si ello es necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiendo la ejecución de las secciones de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

Tolerancias de la superficie acabada

En el caso de carreteras de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos.

La superficie acabada no diferirá de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en las capas de rodadura, o quince milímetros (15 mm) en el resto de las capas.

Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de cinco metros (5 m) una de otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de quince centímetros (15 cm) una de otra.

La superficie acabada no presentará irregularidades de más de cinco milímetros (5 mm) en las capas de rodadura, u ocho milímetros (8 mm) en el resto de las capas, cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

Las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, o en las que el espesor no alcance al noventa por ciento (90%) del previsto en los Planos, deberán corregirse, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra.

En el caso de refuerzo de firmes, la Dirección de Obra, fijará las tolerancias sobre las anteriores prescripciones, teniendo en cuenta el estado de la carretera antigua y el objeto e importancia del trabajo ejecutado.

En todo caso, la superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y con la pendiente adecuada.

Limitaciones de la ejecución

La fabricación y extensión de mezclas bituminosas en caliente se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados centígrados (5 C), con tendencia a disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas. Con viento intenso, la Dirección de Obra podrá aumentar el valor mínimo antes citado de la temperatura ambiente, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice la Dirección de Obra, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realiza un apisonado inmediato y rápido.

Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada, podrá darse al tráfico la zona ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la capa la temperatura ambiente.

MEDICIÓN Y ABONO

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

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por metros cuadrados (m²) realmente fabricadas y puestas en obra, deducidas de las secciones tipo señaladas en los Planos, y de las densidades medias de las probetas extraídas en obra.

El abono de los áridos, filler y eventuales adiciones, empleadas en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en el de la fabricación y puesta en obra de las mismas.

La dotación se deducirá mediante ensayos de extracción realizados diariamente, o por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

ARTÍCULO 4. 7. OBRAS DE HORMIGON

ARTÍCULO 4.7.1. OBRAS DE HORMIGON ARMADO O EN MASA

DEFINICIÓN

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

MATERIALES

Hormigones

Para cada tipo de hormigón especificado se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Armaduras

Se estará a lo dispuesto en el artículo "Armaduras a emplear en hormigón" del presente Pliego, para cada tipo de acero especificado en el presente Proyecto.

EJECUCION

Tanto para el hormigón como para la armaduras se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

MEDICION Y ABONO

El hormigón se abonará por:

- Metro cúbico (m³) de hormigón para armar HA-25.0, de tamaño máximo de árido 20 mm.
- Metro cúbico (m³) de hormigón en masa tipo HM-20.0, de tamaño máximo de árido 20 mm.

- Metro cúbico (m³) de hormigón en capa de limpieza, regularización y nivelación, HM-15.0, de tamaño máximo de árido 20 mm.

El cemento, áridos, agua y adiciones previstas u ordenadas por la Dirección de Obra, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado si estas operaciones no son objeto de unidad de obra independiente y, en su artículo se contemple su abono independiente.

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

ARTÍCULO 4.7.2. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN

DEFINICIÓN

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

Se define como pieza incorporada al elemento colocado en el interior de la masa de hormigón pero que no colabora con éste en la absorción de esfuerzos. Pueden ser tuberías o conductos de drenaje, dispositivos para inyección, conductores, etc.

Se define como pieza anclada el elemento firmemente adosado a la superficie del hormigón mediante un dispositivo embebido en éste que transmite esfuerzos de tracción a la masa de hormigón.

MATERIALES

Los materiales a que se refiere este artículo cumplirán con lo especificado en los artículos de este Pliego correspondientes a:

- Barras corrugadas para hormigón armado.
- Mallas electrosoldadas.

PLANOS DE ARMADURAS

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos.

El Contratista deberá elaborar los planos de despiece de las armaduras de acuerdo con las especificaciones de la Instrucción EHE vigente, y someterlos a la aprobación del Director, previamente al inicio de la preparación de las armaduras, con la antelación suficiente para que éste pueda hacer las indicaciones que juzgue conveniente.

La aprobación del Director de los planos de armaduras no exonerará al Contratista de su responsabilidad de ejecutar la obra correctamente y de acuerdo con el Proyecto.

PREPARACIÓN

Las armaduras se doblarán ajustándose a los Planos e instrucciones del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío y velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío y sometidos a tratamientos térmicos especiales.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con diámetros interiores "d" que cumplan las condiciones siguientes:

- No ser inferiores a los indicados en el artículo correspondiente del presente Pliego para el ensayo de doblado-desdoblado.
- No ser inferiores a diez (10) veces el diámetro de la barra.
- No ser inferiores al valor deducido de la siguiente expresión:

$$d = \frac{2f_{yk}}{3f_{ck}} \phi$$

siendo:

ϕ = diámetro nominal de la barra.

f_{yk} = límite elástico de proyecto del acero.

f_{ck} = resistencia de proyecto del hormigón, expresada en las mismas unidades que f_{yk} .

En el caso de que el recubrimiento lateral de la barra doblada sea superior a dos (2) veces el diámetro de la barra, podrá reducirse la tercera limitación, aplicando un factor igual a seis décimas (0.6) al valor dado por la fórmula anterior.

Los cercos o estribos podrán doblarse con diámetros inferiores a los anteriormente indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. Para evitar esta fisuración, el diámetro empleado no deberá ser inferior al indicado en el artículo correspondiente para el ensayo de doblado simple, ni a tres centímetros (3 cm).

En el caso de las mallas electrosoldadas rigen también las limitaciones anteriores; pero excepcionalmente, puede aceptarse que el diámetro de doblado sea inferior al del ensayo de doblado-desdoblado en cuyo caso no deberá efectuarse el doblado de la barra a menos de cuatro (4) diámetros contados a partir del nudo más próximo.

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

COLOCACIÓN

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueas.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- El diámetro de la mayor.
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85%) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm.).
- Setenta y cinco centésimas (0.75) del diámetro de la mayor.

En forjados, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra. En soportes y otros elementos verticales, se pondrán dos o tres barras de la armadura principal en contacto.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- Un centímetro (1 cm.), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.
- Dos centímetros (2 cm.), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.
- Dos centímetros (2 cm.), en las partes curvas de las barras.

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

Para los empalmes y solapes se seguirán las instrucciones de la Dirección de Obra.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

CONTROL DE CALIDAD

Será de aplicación lo establecido en el artículo de control de calidad de las obras de hormigón.

En lo referente al control de los materiales constituyentes de las armaduras será de aplicación lo indicado en los artículos correspondientes de este Pliego.

Para el control de la ejecución a nivel normal, se realizará una inspección cada tres (3) lotes de los del control de hormigones, con un mínimo de dos mensuales y tres a lo largo de la obra, comprobándose:

- longitudes y posiciones de barras.
- doblado de armaduras.
- disposición, número e idoneidad de los separadores.
- fijación de las armaduras entre sí y a los encofrados.
- distancia entre barras.
- disposición de empalmes.

Para el control de la ejecución a nivel intenso, se realizará una inspección con las mismas comprobaciones anteriores en cada lote de control de hormigones.

MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de acero empleadas en el hormigón se abonarán por su peso en kilogramos (Kg) deducido de los Planos y/o metros cuadrados (m²), aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios multiplicados por las longitudes de las armaduras medidas sobre dichos Planos.

- kilogramo (Kg) de acero corrugado en redondos B-500S, incluso suministro, colocación y parte proporcional de despuntes, mermas, alambre de atar, separadores y rigidizadores.
- metros cuadrados (m²) mallazo de 15x15 de diámetro 5.

En los precios unitarios estarán incluidos tanto el acero como los materiales auxiliares y mano de obra necesarios para la elaboración, colocación, apoyo y fijación de las armaduras

ARTÍCULO 4.7.3. ENCOFRADOS

DEFINICION

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

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

MATERIALES

Madera para encofrados y moldes

En su caso, se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Perfiles y chapas de acero laminado

En su caso, se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

EJECUCION

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.

- Desencofrado.

Construcción y montaje

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. La Dirección de Obra podrá autorizar, sin embargo, el empleo de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltes, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra la aprobación escrita del encofrado realizado.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes. Se comprobará que los encofrados y moldes permitan las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, y resistan adecuadamente la redistribución de cargas, que se originen durante el tesado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón. Especialmente, los encofrados y moldes deben permitir, sin coartarlos, los acortamientos de los elementos que en ellos se construyan.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrados entre sí para impedir movimientos relativos durante la fabricación, que pudieran modificar los recubrimientos de las armaduras activas, y consiguientemente las características resistentes de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

Cuando un dintel lleve una junta vertical de construcción, como es el caso de un tablero continuo construido por etapas o por voladizos sucesivos con carro de avance, el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras y de las vainas de pretensado.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por la Dirección de Obra. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre sí para trabajar solidariamente.

Desencofrado

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete (7) días, con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

La Dirección de Obra podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a los dos (2) días o a cuatro (4) días, cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se seguirán además las siguientes prescripciones:

Antes de la operación de tesado se retirarán los costeros de los encofrados y, en general, cualquier elemento de los mismos que no sea sustentante de la estructura, con el fin de que actúen los esfuerzos de pretensado con el mínimo de coacciones.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

MEDICION Y ABONO

Los encofrados y moldes se medirán por:

- metros cuadrados (m²) de encofrado metálico en superficies planas verticales.
- metros cuadrados (m²) de encofrado de madera en superficies planas verticales/horizontales

La limpieza, la preparación previa del encofrado, así como el desencofrado posterior se encuentran incluidos en el precio.

Si existen distintos precios en el Cuadro de Precios nº1, según la situación del paramento en que se empleen, los distintos tipos de encofrado se abonarán a su precio correspondiente, según su ubicación.

ARTÍCULO 4. 8. TUBERÍAS

ARTÍCULO 4.8.1. TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA

DEFINICIÓN

Se define como tubería de hormigón en masa el conducto constituido por tubos de hormigón convenientemente unidos por juntas estancas, para el transporte de fluidos sin presión.

Son objeto de esta unidad de obra lo referente a los siguientes elementos:

- Tubos.
- Uniones.

Son objeto de artículo independiente, entre otros, lo relativo a los siguientes elementos o partes de obra:

- Excavaciones.
- Camas de asiento.
- Rellenos.
- Obras complementarias (pozos, arquetas, etc.).

Para estas partes de Obra se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

LIMITACIONES DE APLICACIÓN

Quedan prohibidas las tuberías con juntas de corchete, ya sean con rosca de ladrillos y mortero o simplemente de mortero u hormigón, en las conducciones de saneamiento de poblaciones y en todas aquellas en las que se requiera una estanqueidad probada.

MATERIALES

Tubos de hormigón en masa

El diámetro de los tubos a utilizar será el definido en los demás documentos del Proyecto o, en su defecto, fijados por la Dirección de Obra, para los que se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Anillos de goma maciza para estanqueidad de juntas de tuberías

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Uniones

Las uniones entre tubos se realizarán a base de juntas flexibles con anillos de goma maciza y cumplirán las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas.
- Estanquidad de la unión a la presión de prueba de los tubos, establecida por la normativa vigente.
- Estanquidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior hacia el interior de la tubería cuando ésta no esté en carga.

Es responsabilidad del Contratista el cumplimiento de las condiciones anteriores, para lo que deberá aportar a la Dirección de Obra toda la información disponible sobre la junta elegida para que ésta de su aprobación definitiva.

EJECUCIÓN

Replanteo

El replanteo de la tubería se efectuará por el Contratista después de terminada la excavación de la zanja, señalizando los vértices y colocando puntos de referencia de alineación y de nivel cada quince metros (15 m) como máximo, entre cada dos vértices.

Transporte y manipulación de los tubos

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no

dejándolos caer, se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia.

Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

Instalación de la tubería

Se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En el caso de terrenos arcillosos, o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la

apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros (20 cm) sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

En el caso de que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos en el fondo y en las paredes de la zanja, la excavación de estos núcleos no deberá efectuarse hasta el momento de iniciar el montaje de los tubos.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez situados los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%) la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de la Dirección de Obra, no sea posible colocarla en sentido ascendente se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

No se colocarán más de cien metros (100 m.) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Los tubos se colocarán en su posición correcta partiendo de los puntos de referencia de alineación y de nivel, por los medios que el Contratista estime convenientes (camillas, plomada, etc), con las siguientes tolerancias respecto de su posición teórica definida en los Planos:

- | | | |
|---|---|----------|
| - | Máxima desviación de la alineación en cualquier punto | ± 5 cm. |
| - | Máxima desviación del nivel en cualquier punto: | |
| - | Con pendientes mayores de 1% | + 10 mm. |
| - | Con pendientes iguales o menores del 1% | + 2 mm. |

CONTROL DE CALIDAD

Control de Materiales

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Pruebas de la tubería instalada

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Se realizarán los siguientes ensayos:

Prueba de presión interior.

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a realizar pruebas parciales de presión interna por tramos. Los tramos de prueba serán los comprendidos entre arquetas consecutivas o puntos singulares del trazado de la tubería, en ningún caso esta longitud será superior a cincuenta metros (50 m).

La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica pero, en este último caso, deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocarán en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Propiedad o previamente comprobado por la Dirección de Obra.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán, para evitar deslizamientos de la misma o fugas de agua, y serán fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas

especiales, etc, deberán estar anclados y sus fábricas ejecutadas con la resistencia debida.

En tuberías para saneamiento de poblaciones la presión interior de prueba de la tubería montada será tal que se alcance en el punto más alto del tramo en prueba, medio kilopondio por centímetro cuadrado (0.5 kp/cm²). Una vez obtenida dicha presión se considerará la prueba satisfactoria si durante treinta minutos (30 min,) la misma no acusa un descenso superior al veinte por ciento (20%).

Previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas (24 h.).

En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección de Obra podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

Prueba de estanquidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá deslizarse la de estanquidad.

En tuberías para saneamiento de poblaciones se deberá probar al menos el diez por ciento (10%) de la longitud total de la tubería; los tramos a probar los determinará la Dirección de Obra.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua. Se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar; todo ello, por supuesto, antes de rellenarse la zanja.

Transcurridos treinta (30) minutos y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá, procediéndose a continuación a una nueva prueba.

MEDICIÓN Y ABONO

La tubería de hormigón en masa se medirá por:

- metros lineales (m.l) de tubería colocada

Los excesos evitables, a juicio de la Dirección de Obra no serán abonables.

El precio incluye la ejecución de las juntas, instalación de la tubería y los gastos de replanteo y pruebas.

ARTÍCULO 4.8.2. TUBOS DE P.V.C.

DEFINICIÓN

Se define como tubería de PVC el conducto constituido por tubos de PVC convenientemente unidos por juntas estancas, incluidas las uniones, codos, desviaciones, reducciones, válvulas y cuantos accesorios se intercalan entre los tubos.

Son objeto de esta unidad de obra lo referente a los siguientes elementos:

- Tubos.
- Piezas especiales (codos, desviaciones, bridas, etc.).
- Uniones.

Son objeto de artículo independiente, entre otros, lo relativo a los siguientes elementos o partes de obra:

- Camas de asiento.
- Rellenos.
- Macizos de anclaje.
- Equipos hidromecánicos (válvulas, ventosas, etc.).
- Obras complementarias (pozos, arquetas, etc.).

MATERIALES

Tubos y piezas especiales de PVC

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Uniones

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de junta que va a utilizar, presentando los planos de detalle de la misma.

En todo caso, las juntas cumplirán las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas.
- Estanqueidad de la unión a la presión de prueba de los tubos.
- Estanqueidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior hacia el interior de la tubería cuando ésta no esté en carga.

La aprobación por la Dirección de Obra del tipo de unión propuesto se considerará provisional, a reserva del resultado de las pruebas de la tubería instalada.

EJECUCIÓN

Replanteo

El replanteo de la tubería se efectuará por el Contratista después de terminada la excavación de la zanja en su caso, señalizando los vértices y colocando puntos de referencia de alineación y de nivel cada quince metros (15 m) como máximo, entre cada dos vértices.

Transporte y manipulación de los tubos

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

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, en su caso, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las pruebas.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zona no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan surgir secados excesivos o frío intenso. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

Instalación de la tubería

Se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En el caso de terrenos arcillosos, o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros (20 cm) sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

En el caso de que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos en el fondo y en las paredes de la zanja, la excavación de estos núcleos no deberá efectuarse hasta el momento de iniciar el montaje de los tubos.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez situados los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá

a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%) la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de la Dirección de Obra, no sea posible colocarla en sentido ascendente se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

No se colocarán más de cien metros (100 m.) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Los tubos se colocarán en su posición correcta partiendo de los puntos de referencia de alineación y de nivel, por los medios que el Contratista estime conveniente (camillas, plomada, etc.), con las siguientes tolerancias respecto de su posición teórica definida en los Planos:

- Máxima desviación de la alineación en cualquier punto ± 5 cm.
- Máxima desviación del nivel en cualquier punto:
 - Con pendientes mayores de 1% $+ 10$ mm.
 - Con pendientes iguales o menores de 1% $+ 2$ mm.

CONTROL DE CALIDAD

Pruebas de la tubería instalada

Se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien modifique el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Se realizarán los siguientes ensayos:

Prueba de presión interior.

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a realizar pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Dirección de Obra. Se recomienda que estos tramos tengan una longitud próxima a los quinientos metros (500 m) siempre que, en el tramo elegido, la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no exceda del diez por ciento (10 %) de la presión de prueba establecida más adelante.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. En las tuberías enterradas la zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del ramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica pero, en este último caso, deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocarán en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la propiedad o previamente comprobado por la Dirección de Obra.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán, para evitar deslizamientos de la misma o fugas de agua, y serán fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc, deberán estar anclados y sus fábricas ejecutadas con la resistencia debida.

En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección de Obra podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

Prueba de estanqueidad.

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas (2 h.) y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = 0.35 LD$$

donde:

V = Pérdida total en la prueba, en litros.

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = Diámetro interior, en metros.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán por cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

La tubería de PVC se medirá por:

- metro lineal (ml) de tubería de PVC, incluso suministro y colocación, con la descripción del cuadro de precios nº 1.

El precio incluye los tubos, juntas y piezas especiales, el montaje de estos elementos así como los gastos de replanteo y pruebas de la tubería.

En su caso, si en los documentos del presente Proyecto está contemplada la medición independiente de los equipos o piezas especiales, estas serán de abono independiente, y se abonarán a los precios incluidos en el cuadro de precios nº1.

ARTÍCULO 4.8.3. ARQUETAS, POZOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

DEFINICION

Este artículo comprende la ejecución de arquetas y obras complementarias de hormigón, bloques de hormigón, mampostería, ladrillo o de cualquier otro material previsto en el Proyecto o autorizado por la Dirección de Obra.

La forma y dimensiones de las arquetas y obras complementarias, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos o, en su defecto, por la Dirección de Obra.

EJECUCION DE LAS OBRAS

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

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

Las tapas de las arquetas o de las obras complementarias, ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

CONTROL DE CALIDAD

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego para cada unidad de obra.

MEDICION Y ABONO

- Las unidades se medirán y abonarán según las diferentes tipologías definidas en el cuadro de precios nº 1

El precio de abono será el indicado en el Cuadro de Precios Nº1.

El precio incluye la excavación previa, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, y su cerco y el remate alrededor de éste, y el relleno posterior alrededor de la unidad terminado.

ARTÍCULO 4.8.4. IMBORNALES Y SUMIDEROS

DEFINICIÓN.

Se define como imbornal el elemento de desagüe con plano de entrada sensiblemente vertical, que recoge el agua de escorrentía de la calzada de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general de cualquier construcción. Se define como

sumidero la boca de desagüe, con plano de entrada sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal.

Se incluyen en esta unidad:

- el suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución,
- la puesta en obra de los elementos prefabricados, y de los materiales necesarios para su ejecución,
- el suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.

MATERIALES.

Se emplearán ladrillos cerámicos de 24x11.5x9 cm relleno de hormigón tipo HM-10, HM-15. Las tapas, rejillas y marcos serán de fundición.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La forma y dimensiones de los imbornales y sumideros se ajustarán a lo señalado en los planos.

La unión del elemento de drenaje, con la arqueta del sumidero y de imbornal deberá rematarse cuidadosamente.

CONTROL DE CALIDAD.

El imbornal deberá absorber la totalidad del agua que llegue al sumidero para la precipitación de cálculo.

MEDICIÓN Y ABONO.

Se hará por unidades para cada uno de los tipos fijados en los planos y realmente ejecutados en obra.

Cada uno de estos elementos se medirá independientemente del resto de los que forman el sistema de drenaje, como pozos o arquetas.

Se abonará por aplicación de los precios correspondientes de los cuadros de precios.

ARTÍCULO 4.8.5. TUBERÍA DE POLIETILENO

DEFINICIÓN.

Se define como tubería de Polietileno el conducto constituido por tubos de Polietileno, de alta o de baja densidad, convenientemente unidos por juntas estancas, incluidas las uniones, codos, desviaciones, reducciones, válvulas y cuantos accesorios se intercalan entre los tubos.

Son objeto de esta unidad de obra lo referente a los siguientes elementos:

- Tubos.
- Piezas especiales (codos, desviaciones, bridas, etc.).
- Uniones.

Son objeto de artículo independiente, entre otros, lo relativo a los siguientes elementos o partes de obra:

- Excavaciones.
- Camas de asiento.
- Rellenos.
- Macizos de anclaje.
- Equipos hidromecánicos (válvulas, ventosas, etc.).
- Obras complementarias (pozos, arquetas, etc.).

MATERIALES.

Tubos y piezas especiales de Polietileno.

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Uniones.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de junta que va a utilizar, presentando los planos de detalle de la misma.

En todo caso, las juntas cumplirán las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.

- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas.
- Estanqueidad de la unión a la presión de prueba de los tubos.
- Estanqueidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior hacia el interior de la tubería cuando ésta no esté en carga.

La aprobación por la Dirección de Obra del tipo de unión propuesto se considerará provisional, a reserva del resultado de las pruebas de la tubería instalada.

EJECUCIÓN.

Replanteo

El replanteo de la tubería se efectuará por el Contratista después de terminada la excavación de la zanja en su caso, señalizando los vértices y colocando puntos de referencia de alineación y de nivel cada quince metros (15 m) como máximo, entre cada dos vértices.

Transporte y manipulación de los tubos

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

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, en su caso, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo.

Tanto en el transporte como el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las pruebas.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zona no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen

depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de losa explosivos, etc.

En caso de tubos recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan surgir secados excesivos o frío intenso. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

Instalación de la tubería.

Se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En el caso de terrenos arcillosos, o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros (20 cm) sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

En el caso de que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos en el fondo y en las paredes de la zanja, la excavación de estos núcleos no deberá efectuarse hasta el momento de iniciar el montaje de los tubos.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales.

Una vez situados los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%) la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de la Dirección de Obra, no sea posible colocarla en sentido ascendente se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

No se colocarán más de cien metros (100 m.) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Los tubos se colocarán en su posición correcta partiendo de los puntos de referencia de alineación y de nivel, por los medios que el Contratista estime conveniente (camillas, plomada, etc.), con las siguientes tolerancias respecto de su posición teórica definida en los Planos:

- Máxima desviación de la alineación en cualquier punto ± 5 cm.
- Máxima desviación del nivel en cualquier punto:
 - Con pendientes mayores de 1% $+ 10$ mm.
 - Con pendientes iguales o menores de 1% $+ 2$ mm.

CONTROL DE CALIDAD.

Control de Materiales

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Pruebas de la tubería instalada

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien modifique el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

MEDICIÓN Y ABONO.

La tubería de Polietileno se medirá por metros lineales (m.l.) medida en el terreno y a lo largo del eje, descontando el espacio ocupado por los equipos hidromecánicos y obras complementarias, si los hubiere.

El precio incluye los tubos, juntas y piezas especiales, el montaje de estos elementos así como los gastos de replanteo y pruebas de la tubería.

En su caso, si en los documentos del presente Proyecto está contemplada la medición independiente de los equipos o piezas especiales, estas serán de abono independiente, y se abonarán a los precios incluidos en el cuadro de precios nº1.

ARTÍCULO 4. 9. URBANIZACIÓN

ARTÍCULO 4.9.1. BORDILLOS Y RÍGOLAS

DEFINICIÓN

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

MATERIALES

Morteros de cemento

Se utilizará mortero tipo M 450. Se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

Hormigones

Se utilizará hormigón tipo HM-15.0. Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Bordillos prefabricados de hormigón

En caso de su empleo, si se especifica en la redacción del precio unitario, se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego. Sus dimensiones serán las especificadas en el presente Proyecto o, en su defecto, las fijadas por la Dirección de Obra.

Se emplearán:

- Bordillo prefabricado de hormigón de 20x30x50 cm, con base de hormigón tipo HM-15, tomado con mortero de cemento.
- Bordillo prefabricado de hormigón de 10x20x50 cm, con base de hormigón tipo HM-15, tomado con mortero de cemento tipo M-40a.

- Bordillo montable prefabricado de hormigón de 50x20x25 cm, con base de hormigón tipo HM-15, tomado con mortero de cemento tipo M-40a.
- Rígola prefabricada de hormigón de 50x20x6 cm, con base de hormigón tipo HM-15, tomado con mortero de cemento tipo M-40a, incluso nivelación para desagüe.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características es la especificada en los demás documentos del Proyecto o, en su defecto, la fijada por la Dirección de Obra.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero de cemento.

MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos y rigolas se medirán por metros lineales (m.l.) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno.

ARTÍCULO 4.9.2. ACERAS DE BALDOSAS.

DEFINICIÓN.

Aceras de baldosas son los solados constituidos por baldosas de cemento sobre una base de hormigón en masa.

MATERIALES.

Baldosas de cemento.

Deberán cumplir las condiciones señaladas en el artículo correspondiente de este Pliego.

Mortero de cemento

Salvo especificaciones contrarias el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico M-40a, para el cual se estará a lo indicado en el artículo correspondiente de este Pliego.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

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

El solado se hará por soladores de oficio. Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán 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 huella.

Asentadas las baldosas se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas, se corregirán la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presenten cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

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 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 seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (600 kg/m^3) y de arena.

El pavimento terminado no deberá presentar irregulares superiores a 5 mm. medidas en regla de 3 m.

CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

El control de las baldosas se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo correspondiente a baldosas de cemento de este Pliego.

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución y a las tolerancias anteriormente especificadas. Ambos aspectos se comprobarán mediante inspecciones con la periodicidad que estime el Director de la Obra.

Se rechazarán los materiales y unidades de obra que no se ajusten a lo especificado.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán los m² realmente ejecutados al precio que indica el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO 4. 10. SEÑALIZACIÓN

ARTÍCULO 4.10.1. SEÑALES DE CIRCULACIÓN.

DEFINICIÓN

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

MATERIALES

Placas para señales de circulación

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Elementos de sustentación y anclaje para señales de circulación

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

FORMA Y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES

La forma y dimensiones de las señales tanto en lo que se refiere a las placas, como a los elementos de sustentación y anclaje serán las indicadas en los Planos.

En cualquier caso, la tipología de la señalización de orientación es indicativa y en la ejecución de la obra deberá adaptarse a la normativa entonces vigente del organismo dependiente.

MEDICIÓN Y ABONO

Las señales de circulación se abonarán por:

- unidad (ud) de señal metálica reflectante octogonal de "stop", de 600 mm de ancho, incluso poste metálico galvanizado empotrado en dado de hormigón tipo H-200.
- unidad (ud) de señal metálica reflectante triangular, de 600 mm de lado, incluso sujeción a poste metálico galvanizado.
- unidad (ud) de señal metálica reflectante cuadrada de 600 mm de lado, incluso poste metálico galvanizado empotrado en dado de hormigón tipo H-200.
- unidad (ud) de señal metálica reflectante circular, de 600 mm de diámetro, incluso poste metálico galvanizado empotrado en dado de hormigón tipo H-200.
- metro cuadrado (m²) de señal metálica informativa y de orientación de acero galvanizado, incluso postes de sujeción empotrados en dados de hormigón tipo H-200.

El precio incluye la totalidad o la parte proporcional de poste y anclaje según la especificación correspondiente.

ARTÍCULO 4.10.2. MARCAS VIALES

DEFINICIÓN

Se definen como marcas viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos, u otros elementos de la carretera, los cuales sirven

para regular el tráfico de vehículos y peatones. Se incluirá en este artículo la pintura al clorocaucho de color, en isletas y glorietas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de aplicación.
- Pintura de marcas.
- Las funciones que deben satisfacer son siguientes:
- Delimitar de carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Regular la circulación, espacialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

MATERIALES

Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

EJECUCIÓN

La ejecución incluye las siguientes actividades:

- Limpieza y reparación de la superficie a pintar.
- Borrado de marcas anteriores, cuando así lo indique la Dirección de Obra.
- Replanteo y premarcaje de las marcas viales.
- Suministro de la pintura y de las microesferas de vidrio.
- Aplicación de la pintura y microesferas.
- Balizamiento de las marcas durante su secado para protegerlas del tráfico.

Cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de la señalización.

Preparación de la superficie de aplicación

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero, pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia, por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentará defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla, antes de proceder a la extensión de la pintura.

En ningún caso se aplicará la pintura sobre superficies de morteros u hormigones que presenten eflorescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con eflorescencias que se deseen limpiar, aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%), y frotando, pasados cinco minutos (5 min), con un cepillo de púas de acero, a continuación se lavará abundantemente con agua.

Antes de proceder a pintar superficies u hormigones, se comprobará que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En otro caso se tratará de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al dos por ciento (2%) de cloruro de cinc, y a continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al tres por ciento (3%), las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.

Aplicación

La pintura reflexiva deberá aplicarse con un rendimiento comprendido entre dos metros cuadrados y cuatro décimas, y dos metros cuadrados y siete décimas por litro (2.4 a 2.7 m²/l) de aglomerante pigmentado con mil ciento cincuenta y dos a mil doscientos noventa y seis gramos (1152 a 1296 gr.) de esferas de vidrio.

La superficie pintada resultante deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas viales, a juicio de la Dirección de Obra.

Pintura de marcas

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de secado.

Previamente al pintado de las marcas viales, el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de las mismas, que garantice, con los medios de pintura de que su línea de referencia, tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm). Con el fin de conseguir alineaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

Limitaciones de la ejecución

No podrán ejecutarse marcas viales en días de fuerte viento, o con temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0 C).

Sobre las marcas recién pintadas deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico mientras dure el proceso de secado inicial de las mismas.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por:

- Metro lineal (ml) de marca vial reflexiva blanca termoplástica de 10 cm de anchura, incluso materiales, ejecución y premarcaje.
- Metro lineal (ml) de marca vial reflexiva blanca termoplástica de 30 cm de anchura, incluso materiales, ejecución y premarcaje.
- Metro cuadrado (m²) de pintura reflexiva blanca para símbolos, letras flechas y cebreado, incluso materiales, ejecución y premarcaje.
- Metro cuadrado (m²) de pintura al clorocaucho de color, en bordillos, isletas y glorietas, incluso limpieza de la superficie, disolvente, totalmente acabado.

El precio de abono será el indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 4. 11. JARDINERÍA

ARTÍCULO 4.11.1. SIEMBRA DE CÉSPED

DEFINICIÓN

Se define la unidad de obra como el acondicionamiento de la zona ajardinada, mediante relleno de tierra vegetal y posterior siembra de semilla de césped, y el posterior regado del mismo.

EJECUCIÓN

Se realizará una preparación previa de superficie, con vertido de tierra vegetal compactada, hasta conseguir la cota de zona ajardinada requerida.

El contratista aplicará los cuidados mínimos que a continuación se relacionan.

Inmediatamente antes de la plantación el terreno se escarificará de modo suficiente.

Las rocas y restantes obstrucciones del subsuelo deberán ser retirados.

Si en algún horizonte del terreno aparecieran materiales inadecuados, se retirarán a vertedero.

MEDICIÓN Y ABONO

La siembra de césped se medirá por metro cuadrado (m²) de superficie sembrada y en buenas condiciones. Incluye las labores de: aporte de estiércol (8 kg/m²), fresado del terreno con motoazada, rastrillado, semillado con una mezcla compuesta por Lolium perenne, Festuca rubra y Cynodón dactylon o similar, a razón de 35-40 g/m², emantillado (6 kg/m²), pase de rulo, limpieza de la zona de trabajo y riego y mantenimiento durante el período de garantía.

El abono será al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 4.11.2. TIERRA VEGETAL

DEFINICIÓN

Se define la unidad de obra como la tierra vegetal cribada y mejorada con aporte de materia orgánica, incluso extendido, rastrillado, compactado, nivelado y perfilado con medios manuales.

MATERIALES

Se tendrá en consideración las especificaciones indicadas en el apartado correspondiente del presente pliego.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por:

- metro cúbico (m³) de tierra vegetal para zonas ajardinadas, incluso parte proporcional de materia orgánica, fertilización y rastrillado, procedente de prestamos.
- metro cúbico (m³) de tierra vegetal para zonas ajardinadas, incluso parte proporcional de materia orgánica, fertilización y rastrillado, procedente de acopio en la obra.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1.

ARTÍCULO 5. 1. INTRODUCCIÓN.

ARTÍCULO 5.1.1. LA DIRECCIÓN DE OBRA.

La persona o entidad contratante, en adelante PEC, designará un técnico especializado y capacitado para representarla durante la construcción de las obras, y para responsabilizarse de su ejecución con arreglo al presente Proyecto. A este técnico se le denominará Director de Obra o de manera más genérica Dirección de Obra, en adelante DO para ambos.

ARTÍCULO 5.1.2. EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO.

El Constructor que resulte adjudicatario de la ejecución de las obras se designará como Contratista adjudicatario de los trabajos, los cuales deberá ejecutar de acuerdo con lo que para ello se indica en el presente Proyecto; Este Contratista designará un técnico especializado y capacitado que lo representará y que se responsabilizará frente a la DO de la correcta ejecución de las obras conforme a Proyecto y a las prescripciones contenidas en el presente Pliego.

ARTÍCULO 5.1.3. PRELACIÓN DE DOCUMENTOS.

Considerando que además de los documentos del presente Proyecto resultará vinculante el Contrato de Adjudicación de Obra, las condiciones de éste prevalecerán sobre las que figuran en el presente Pliego de Prescripciones.

Los diversos documentos que constituyen el Proyecto son complementarios, pero en caso de ambigüedad, discrepancia o contradicciones, estas deben ser resueltos por la DO, que emitirá al Contratista las ordenes oportunas respecto al modo de ejecución o valoración de las unidades de obra. En caso de omisiones en el Proyecto, la DO facilitará al Contratista la documentación complementaria para que las mismas puedan ser ejecutadas y valoradas.

ARTÍCULO 5. 2. DEL CONTRATISTA.

ARTÍCULO 5.2.1. INSPECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS.

Se considera que antes de presentar su oferta, el Contratista ha comprobado el emplazamiento de la Obra y sus alrededores, las eventuales destrucciones, la naturaleza del terreno, y cualquier otra circunstancia susceptible de incidir en el desarrollo de la obra.

Por ello el Contratista no tendrá derecho alguno a reclamar pagos en relación con los gastos ocasionados por la falta de observancia del presente artículo.

ARTÍCULO 5.2.2. RESIDENCIA DEL CONTRATISTA.

El Contratista comunicará a la DO, en el plazo de quince (15) días desde la adjudicación definitiva de la Obra, su residencia o la de su delegado a todos los efectos derivados de la ejecución de las obras. Esta residencia estará situada en la propia obra o en una localidad próxima, contando con la previa conformidad de la DO, y en caso de futuras modificaciones deberá contar con el asentimiento de la DO.

Durante el período de ejecución de la obra, el Contratista o su delegado deberá residir en el lugar indicado y sólo podrá ausentarse cuando la DO apruebe la persona que durante su ausencia se designe para sustituirle.

De igual forma, la residencia y todos los elementos estarán a disposición de la DO, para todo lo que se refiera a la misma.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga perjuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no-consideración de la misma.

ARTÍCULO 5.2.3. PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El Contratista propondrá a la DO la persona que ostentará su representación y se responsabilizará de la correcta ejecución de las obras. Designada esta persona, y si fuese necesaria su sustitución, esta sólo podrá realizarse previa autorización de la DO.

La DO podrá exigir que este representante posea la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que, además, el Contratista facilite el equipo técnico que bajo su dependencia dirija la ejecución. Si por necesidad de la marcha de las obras fuese necesario potenciar el equipo técnico, la DO podrá solicitar al Contratista su ampliación. Caso que la Obra manifieste ritmo o calidad insuficiente, la DO podrá exigir al Contratista la sustitución de su representante o de cualquier miembro del equipo técnico.

Tanto el personal auxiliar técnico de obra como el administrativo deberá poseer pericia y experiencia en los puestos que hayan de desempeñar, y así el encargado general, encargados de tajos, capataces y personal especializado deberán poseer la debida competencia para asegurar la calidad de los trabajos y la buena marcha de la Obra.

La DO queda facultada para expresar al Contratista sus objeciones en relación con las actuaciones del personal arriba mencionado, pudiendo llegar a exigirle su sustitución en caso de resultar incompetente o negligente en el cumplimiento de sus obligaciones.

ARTÍCULO 5.2.4. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

El Contratista está obligado a construir, completar y mantener las obras incluidas en el Proyecto, así como aportar todos los materiales, mano de obra, maquinaria y equipos, bien provisionales o definitivos, necesarios para finalizar y mantener las obras, hasta el extremo en que la aportación de estos elementos esté incluida en el Proyecto o razonablemente se infiera del mismo.

Igualmente el Contratista queda obligado a cumplir las disposiciones vigentes en materia laboral y de seguridad social, para ello deberá designar una persona responsable, que previa aprobación de la DO, velará por el cumplimiento de estas obligaciones. El cumplimiento de lo dispuesto en este artículo es responsabilidad exclusiva del Contratista.

ARTÍCULO 5.2.5. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Siempre que el Contrato de Adjudicación de Obra no establezca lo contrario, el Contratista viene obligado a satisfacer los gastos por prestación de los trabajos que realice la DO y su personal colaborador por replanteo y liquidación de obra. Igualmente viene obligado a abonar los honorarios por redacción de proyecto, dirección e inspección de obra si los mismos figuran explícitamente en el presupuesto general de la obra contratada.

Serán de cuenta del Contratista las tasas, cánones, y licencias consecuencia de ocupación o utilización de terrenos para extracción de materiales, transporte, habilitación de accesos, posible vallado de terrenos y en general todos aquellos gastos de esta índole necesarios para la ejecución de las obras.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que originen la construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes, los de construcción y conservación de caminos provisionales, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la obra; los de retirada, al fin de obra, de las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra; el montaje, conservación y retirada de instalaciones para ventilación y suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras; la retirada de materiales rechazados; la corrección de las deficiencias observadas puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas que procedan, de deficiencias de materiales o de una mala instalación.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes y realizar por su cuenta cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de los ataques que sean evitables, siendo a su cargo los perjuicios que dichos elementos pudieran ocasionar en las obras antes de la recepción.

El Contratista deberá asimismo adoptar las precauciones convenientes y realizar, por su cuenta, cuantas obras sean necesarias para proteger las que se construyan de las averías y desperfectos que puedan producirse en ellas, por consecuencia de los ataques que sean evitables.

Serán también por cuenta del Contratista los gastos ocasionados por los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que ordene la DO hasta un importe máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de la Obra.

ARTÍCULO 5.2.6. SUBCONTRATACIÓN DE LA OBRA.

Excepto donde el Proyecto indique lo contrario, el Contratista no subcontratará ninguna parte de la obra sin el consentimiento del DO; este consentimiento no será razonablemente denegado. En ningún caso podrá subcontratar la totalidad de la obra.

La DO está facultada para decidir la exclusión de un subcontratista por ser él mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones.

Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este trabajo.

Tal consentimiento no exime al Contratista de sus obligaciones y responsabilidades, y será responsable de las acciones, incumplimientos y negligencias de cualquier subcontratista como si fueran acciones, incumplimientos, o negligencias del propio Contratista.

El subcontratista en ningún caso podrá dirigirse a la DO sino que será el Contratista quien solicite de ésta las instrucciones oportunas.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratista y la propiedad como consecuencia del desarrollo que aquellos hagan de trabajos parciales correspondientes al Contrato entre el Adjudicatario y la misma.

ARTÍCULO 5. 3. DE LAS RELACIONES ENTRE LA DIRECCIÓN DE OBRA Y EL CONTRATISTA.

ARTÍCULO 5.3.1. LIBRO DE ORDENES Y CORRESPONDENCIA.

La DO facilitará al Contratista un Libro de Órdenes previamente entregado por el organismo que corresponda, donde deberán recogerse las órdenes que transmita la DO. Este libro se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción. Durante este período estará a disposición de la DO para anotar en él las órdenes, instrucciones

y comunicaciones que estime precisas, autorizándolas con su firma, a las cuales el Contratista manifestará su conformidad. Efectuada la recepción, el Libro de Órdenes pasará a la PEC, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

Las sugerencias que el Contratista pueda efectuar a la DO serán manifestadas por escrito y si merecen la conformidad de este, serán transcritas en forma de órdenes al Libro de Órdenes, igualmente de toda comunicación que por escrito reciba el Contratista de la DO, acusará el correspondiente recibo, y en el caso de mostrar su conformidad también se transcribirá al Libro de Órdenes.

De todas las comunicaciones que figuren en el Libro de Órdenes, el Contratista recibirá un duplicado.

ARTÍCULO 5. 4. DE LAS AUTORIZACIONES PREVIAS

ARTÍCULO 5.4.1. LICENCIAS Y PERMISOS

La tramitación de las licencias que cualquier Organismo Público exigiese para la construcción de las obras serán a cargo de la Administración.

En cuanto a los permisos y licencias que fuesen necesarios para ejecutar los trabajos que figuran en el presente Proyecto, tanto la gestión como el abono de los mismos, será por cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 5.4.2. OCUPACIÓN DE TERRENOS Y SU VIGILANCIA.

Será de cuenta de la PEC la adquisición y pago de los terrenos y bienes necesarios para la ejecución de las obras.

El Contratista podrá solicitar de la DO la ocupación temporal de terrenos en su favor, si se precisan para la correcta ejecución de las obras, los gastos originados por esta ocupación

temporal se abonarán de acuerdo a lo que se establezca en el correspondiente Contrato de Ejecución de Obra.

Hasta recibir la correspondiente orden de la DO, el contratista no podrá ocupar los terrenos afectados por las obras. Una vez recibida esta orden, y hasta el momento de la recepción, el Contratista responderá de los terrenos y bienes que haya en la obra, no permitiendo la alteración de lindes, ni que se deposite material ajeno a la obra.

ARTÍCULO 5.4.3. FUENTES DE ENERGÍA.

Cuando el Contrato de Obra no indique lo contrario, el suministro de energía eléctrica, agua y otras fuentes precisas para la ejecución de la obra, correrá por cuenta del Contratista. Del mismo modo correrán por su cuenta las tasas de abonar a Compañías suministradoras los gastos de mantenimiento de las instalaciones y consumos.

ARTÍCULO 5.4.4. USO TEMPORAL DE BIENES DE LA PEC.

Para la utilización de bienes o fuentes de energía de la PEC, en su caso, el Contratista viene obligado a obtener la aprobación explícita de la misma. En este supuesto el Contratista queda obligado a su mantenimiento y reparación, siendo de su cuenta los gastos que se originen por este concepto, si no procede de esta forma, la PEC reparará a su costa, pasándole los cargos correspondientes, que deberá abonar.

ARTÍCULO 5.4.5. VERTEDEROS.

El Contratista depositará los materiales procedentes de las excavaciones y demoliciones en los puntos de vertido que figuran en el Proyecto, y en su defecto en aquellos lugares que considere oportuno, siempre que obtenga las pertinentes autorizaciones, incluida la de la DO.

ARTÍCULO 5.4.6. CANTERAS Y PROCEDENCIA DE MATERIALES.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales naturales que precisen las obras de los lugares que figuran en el Proyecto, o en su defecto de los puntos que tenga por conveniente, siempre que los mismos reúnan las condiciones exigidas en el Presente Pliego.

ARTÍCULO 5. 5. DEL INICIO DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 5.5.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.

Antes de dar comienzo a las obras se procederá a la comprobación del replanteo de las mismas, teniendo en cuenta lo expuesto en el presente artículo.

El replanteo de las diferentes partes de la obra corresponde al Contratista quien deberá realizar estas operaciones a su cargo y responsabilidad, recurriendo en caso preciso a la colaboración de la DO.

La DO se reserva el derecho de controlar los replanteos y nivelaciones realizadas por el Contratista, sin que esta vigilancia disminuya en nada la responsabilidad del Contratista.

El Contratista deberá poner gratuitamente a disposición de la DO los aparatos, objetos y mano de obra necesarios para efectuar este control.

En el Acta que se ha de levantar del mismo el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado a plena satisfacción suya la completa correspondencia, en planta y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y homólogas indicadas en los planos, donde están referidas a la obra proyectada así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada, de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no sean suficientes para poder determinar perfectamente alguna parte de la obra, se construirán las que se precisen para que pueda darse aprobación al Acta.

Si tanto la DO como el Contratista consideran que se han producido omisiones en el Proyecto que incrementan el coste de la obras, en el acta de replanteo deberá figurar una relación de estas omisiones, así como su valoración estimada y el porcentaje de incremento sobre el costo de la obra que presupone va a originar.

Para verificar lo expuesto se levantará la correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo que refleje la conformidad o disconformidad del mismo con referencia al Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra. Caso que el Contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del Proyecto, hubiera formulado otras observaciones, la DO, en consideración de las mismas, decidirá iniciar o suspender las obras, justificando la decisión en la propia Acta de Replanteo.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los

planos o los que le proporcione la DO en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la PEC. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo de la obra a efectuar.

La DO, puede realizar las comprobaciones que estime conveniente, replantear directamente las partes de la obra que desee, así como introducir las modificaciones precisas en los datos de replanteo del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario, también se levantará Acta de estos replanteos parciales, debiendo quedar indicado en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción y posterior medición de la obra ejecutada.

Todos los gastos de replanteo general y su comprobación así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y las que indique la DO de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que sin dicha conformidad se inutilice alguna señal, la DO dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otra siendo por cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá la DO suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a cuenta de la inutilización de una o varias señales, hasta que dichas señales sean sustituidas por otras.

ARTÍCULO 5.5.2. MODIFICACIONES AL PROYECTO COMO CONSECUENCIA DEL REPLANTEO.

Si como consecuencia del replanteo se deduce la necesidad de introducir modificaciones al Proyecto, la DO redactará, sin perjuicio de la remisión inmediata al acta, una valoración razonada del importe de las modificaciones.

Si la PEC decide la modificación del Proyecto, se procederá a redactar la documentación necesaria para su viabilidad, pudiendo acordarse la suspensión total o parcial de las obras. Una vez aprobada la documentación confeccionada, esta constituirá parte del Proyecto, y se considerará vigente a efectos del Contrato.

ARTÍCULO 5.5.3. ORDEN DEL INICIO DE LA OBRA.

La DO comunicará al Contratista la fecha de iniciación de las obras, que normalmente se fijará en el día siguiente del de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

Hasta la aprobación del programa de trabajos, la DO establecerá las directrices para comenzar los trabajos por aquellos tajos de más perentoria necesidad.

ARTÍCULO 5.5.4. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El Contratista ejecutará las obras comprendidas en el presente proyecto en el plazo estipulado en el Contrato, contado a partir del día siguiente a la firma del Acta de Replanteo.

ARTÍCULO 5.5.5. PROGRAMA DE TRABAJOS.

Al término de treinta (30) días contados a partir de la firma del Acta de Replanteo, el Contratista remitirá a la DO, para su aprobación o reparo, un programa de trabajos valorado mensualmente, en que se refleje el orden, duración, procedimiento y método por el que se pretende ejecutar los trabajos. En cualquier momento, a requerimiento de la DO, el Contratista informará por escrito de todos los detalles, preparativos y equipos a emplear para la ejecución de la obra.

La remisión y aprobación de este Programa por parte de la DO, no exime al Contratista de sus responsabilidades contractuales.

ARTÍCULO 5.5.6. VARIACIONES EN EL PLAZO DE EJECUCIÓN, CONSECUENCIA DE MODIFICACIONES AL PROYECTO.

Caso de introducirse modificaciones al Proyecto como consecuencia de variaciones introducidas durante la ejecución, el Contratista presentará a la DO para su aprobación un

nuevo Programa de Trabajos, donde estén recogidas, indicándose la ampliación o reducción del plazo de ejecución que figura en el contrato de adjudicación de Obra.

ARTÍCULO 5. 6. DE LA EJECUCIÓN NORMAL DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 5.6.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD.

Será obligación del Contratista adoptar las precauciones y medidas necesarias para garantizar la seguridad del personal que trabaje en las obras y personal que pueda entrar a inspeccionarla.

En general, el Contratista viene obligado por su cuenta y riesgo, a cumplir cuantas disposiciones legales estén vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo y prestará especial cuidado en su caso en el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias del Ministerio de Industria, relativas a todo tipo de instalaciones eléctricas, particularmente las referentes a puestas a tierra y protecciones.

Durante el período de ejecución de la obra el Contratista será responsable de cualquier accidente de personas ajenas a la obra que se produjese por negligencia, falta de señalización, vigilancia o de no haber establecido las precauciones necesarias para evitar la entrada a la misma.

Como elemento primordial de seguridad se establecerá toda la señalización necesaria tanto durante el desarrollo de las obras como durante su explotación, haciendo referencia a los peligros existentes. Para ello se utilizarán, cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Obras Públicas y, en su defecto por otros Departamentos y Organismos Internacionales.

En su caso, se cumplirán todas las directrices incluidas en la normativa vigente.

ARTÍCULO 5.6.2. LIBRE ACCESO A LA OBRA.

La DO y cualquier persona autorizada por la misma tendrá en cualquier momento acceso a la Obra, y a todas las instalaciones auxiliares y talleres donde se desarrollen

trabajos relacionados con la Obra; el Contratista proporcionará toda la asistencia necesaria para facilitar este acceso.

ARTÍCULO 5.6.3. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA.

La DO ejercerá de una manera continuada la inspección, vigilancia y supervisión de la obra durante su ejecución, acompañando el Contratista a la DO durante las visitas que al respecto realice.

El Contratista proporcionará todos los medios para poder realizar esta labor, así como para realizar ensayos de los materiales a utilizar.

La no desaprobación de algún trabajo o materiales durante una visita de obra, no va en detrimento de la facultad de la DO de desaprobar posteriormente dicho trabajo o materiales y ordenar su remoción y reejecución.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse o hacerse invisible sin la aprobación de la DO, para lo cual el Contratista proporcionará todas las facilidades para examinar trabajos.

ARTÍCULO 5.6.4. OFICINA DE OBRA.

Antes de iniciarse las obras, el Contratista instalará una oficina de obra en el lugar que considere más oportuno, previa conformidad de la DO, y la mantendrá hasta la total finalización de las mismas sin previo consentimiento de la DO.

En esta oficina se conservará copia autorizada del Proyecto de la obra a realizar, de los documentos contractuales y del Libro de Órdenes.

Los gastos derivados de dicha instalación serán por cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 5.6.5. PROTECCIÓN, VALLADO Y VIGILANCIA DE OBRA

Para la protección de las obras y la seguridad y conveniencia del personal de obra y de terceros, el Contratista proporcionará y mantendrá a su costa la iluminación, guardas, cercas, y vigilancia, cuando y donde se requiera, o por escrito ordene la DO.

En el caso de que se produzcan daños o desperfectos por incumplimiento de lo anteriormente expuesto, el Contratista deberá repararlos a su costa.

ARTÍCULO 5.6.6. ACCESOS A LA OBRA Y TRÁFICO

El Contratista empleará todas las señalizaciones, y en general todos los medios razonables para evitar daños a las vías de acceso, públicos o privados, y edificaciones colindantes, que utilice durante la ejecución de las obras.

Todos los gastos necesarios para facilitar el acceso de obra durante la ejecución, refuerzo de firmes y estructuras, así como los costes originados por transportes especiales, serán por cuenta del Contratista. La reparación de los daños en vías de acceso consecuencia de la ejecución de la obra, será efectuada con cargo al Contratista.

El Contratista ejecutará la obra manteniendo el tráfico habitual de las vías que utilice durante la construcción de la Obra.

ARTÍCULO 5.6.7. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las posibles disposiciones vigentes en la materia, y de aquellos que particularmente ordene la DO. Los gastos originados por este concepto serán por cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 5.6.8. INSCRIPCIONES EN LAS OBRAS.

El texto y lugar de colocación de cualquier inscripción que el Contratista realice en la obra deberá contar con la aprobación explícita de la DO. Podrá situar aquellas que acrediten ser el ejecutor de las obras, y en cuanto a las que tengan carácter de publicidad comercial deberá obtener la aprobación de la DO.

ARTÍCULO 5.6.9. ALMACENES Y EDIFICACIONES AUXILIARES.

Excepto donde el contrato especifique lo contrario, el Contratista instalará y mantendrá a sus expensas, todos los almacenes, talleres, vestuarios, comedores, y edificaciones auxiliares en general, requeridos para la ejecución de los trabajos. Del mismo modo, la retirada de estas edificaciones provisionales una vez finalizada la obra, correrá a costa del Contratista.

ARTÍCULO 5.6.10. EQUIPOS E INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA

El Contratista queda obligado a aportar a las obras la maquinaria, equipo y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la obra dentro de los plazos establecidos.

Todos los equipos de construcción, maquinaria e instalaciones auxiliares de obra que aporte el Contratista deberán considerarse, una vez instaladas en el emplazamiento de la obra, exclusivamente destinadas a la ejecución de las mismas, debiendo abstenerse el Contratista de retirarlas sin el consentimiento escrito de la DO.

El Contratista asumirá todas las responsabilidades por pérdidas o daños causados a alguno de los equipos mencionados, salvo en los casos de fuerza mayor.

El Contratista no podrá efectuar reclamación en base a la insuficiencia del equipo que se haya podido prever en Proyecto para la ejecución de la obra, aun cuando este estuviera detallado en algún documento del Proyecto.

ARTÍCULO 5.6.11. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la DO cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas, y en general cualquier clase de bien público o privado afectado por las obras, instalaciones, o talleres anejos, aunque hayan sido instalados en terrenos propiedad del Contratista. El Contratista respetará en todo momento los límites impuestos por las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

ARTÍCULO 5.6.12. SERVIDUMBRES.

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas las servidumbres que se mencionan en el presente Proyecto. Incumbe a la PEC promover las actuaciones necesarias para legalizar las modificaciones a introducir antes de comenzar la obra.

La relación de servidumbres podrá ser rectificada como consecuencia de la comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante la ejecución de la obra, teniendo en este caso el Contratista derecho a abono, previo establecimiento del correspondiente presupuesto.

ARTÍCULO 5.6.13. UTILIZACIÓN DE MATERIALES QUE APAREZCAN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Si durante la excavación de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos en proyecto, éstos podrán utilizarse con el consentimiento de la DO únicamente para la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 5.6.14. OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS.

El Contratista no podrá apropiarse de los fósiles, monedas, objetos de valor geológico o interés arqueológico descubiertos en la obra. En este caso el Contratista tomará todas las precauciones para que la extracción y custodia de los mencionados objetos se realice con las necesarias garantías, siendo responsable subsidiario de las substracciones o deterioros que pudieran originarse.

ARTÍCULO 5.6.15. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.

Durante la ejecución de la Obra el Contratista deberá mantener el emplazamiento de la obra debidamente libre de obstrucciones en relación con los almacenamientos de equipos y materiales sobrantes, eliminación de escombros y basuras, y obras provisionales no necesarias.

A la finalización de las obras, el Contratista deberá retirar las construcciones auxiliares, instalaciones de obra y equipo de construcción, dejando la totalidad de las obras en el estado de limpieza requerido por la DO.

Todos los gastos ocasionados por estos trabajos correrán a cargo del Contratista.

Los materiales o productos resultantes de excavaciones o demoliciones que no utilice el Contratista para la obra, podrán quedar a su disposición, si lo autoriza la DO y el acopio no interfiere con la ejecución de la obra.

ARTÍCULO 5.6.16. TRABAJOS OCULTOS.

El Contratista no cubrirá ni hará invisible ninguna parte de la obra que haya de quedar oculta sin la aprobación de la DO, y proporcionará todas las facilidades para examinar, inspeccionar y medir estos trabajos antes de ser cubiertos. Para ello, cuando tales obras estén a punto de ser cubiertas, el Contratista pasará aviso a la DO para que ésta las inspeccione.

No obstante lo anterior, si en alguna de las partes de la obra cubiertas, la DO requiriese descubrirla, el Contratista se verá obligado a realizarlo, así como a reponer y reparar las partes descubiertas. En este caso, los gastos originados corren por cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 5. 7. INCIDENCIAS EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 5.7.1. REPARACIONES U OBRAS DE URGENTE EJECUCIÓN.

Si por cualquier causa bien durante el período de ejecución de obra, o durante el plazo de garantía, la DO considera que por razones de seguridad es necesario realizar trabajos de consolidación, refuerzo o reparación, el Contratista deberá efectuarlos en forma inmediata. Si no se encontrase en condiciones de realizar dichos trabajos, la PEC podrá ejecutar por sí misma u ordenar su ejecución por terceros.

En el caso de que estos trabajos fuesen motivados por causas imputables al Contratista, no serán de abono, si resultara necesario acudir a terceros, los gastos originados serán repercutidos al Contratista.

ARTÍCULO 5.7.2. MODIFICACIONES A LAS OBRAS EN RELACIÓN CON EL PROYECTO.

Cuando sea necesario introducir modificaciones en el Proyecto de las obras que rige el Contrato, y sean de necesaria ejecución, la DO redactará la oportuna propuesta que estará compuesta por los documentos que justifiquen, describan, definan, condicionen y valoren las mismas.

Este documento será sometido en primer lugar a la PEC para autorizar la ampliación del Contrato, en segundo lugar se requerirá la previa audiencia del Contratista en lo referente a valoración.

Las unidades de obra iguales a las existentes en Proyecto serán valoradas a los precios que para ellas figuren en el contrato de ejecución de obra. Para la valoración de unidades de Obra distintas se establecerán los correspondientes precios contradictorios, que deberán resultar aprobados por la PEC antes de iniciarse los trabajos.

Si estas modificaciones son consecuencia de que el contratista se encuentra con unas condiciones del terreno distintas a las previstas en el Proyecto y que no podía haber previsto de antemano, el Contratista deberá comunicarlo inmediatamente por escrito a la DO. Éste emitirá el correspondiente informe razonado, sobre si podían o no haberse previsto con anterioridad y en el caso de que así fuera, el Contratista viene obligado a efectuar las modificaciones sin mayor costo. Si efectivamente, estas modificaciones no podían haber sido previstas, la DO establecerá la documentación necesaria para que las obras puedan realizarse, y al igual que se indica en otros apartados, la PEC abonará al Contratista los costos adicionales.

Si durante la ejecución de las obras la PEC decide efectuar variaciones en forma, calidad o cantidad en toda la obra o en cualquier parte de la misma, solicitará a la DO que establezca los documentos precisos para poder describir y valorar las mismas. Esta documentación será sometida para información al Contratista, quien conjuntamente con la DO establecerá su valoración, utilizando los precios unitarios del Proyecto, o los contradictorios que resulten aprobados.

Si el resultado de la valoración no es superior al veinte por ciento (20%) del presupuesto que figura en el Contrato de Obra, el Contratista queda obligado a ejecutarlo, aun cuando la modificación omita algunas de las unidades de obra incluidas en el Proyecto, o se cambie la forma, calidad o carácter de la obra o sea preciso ejecutar trabajos adicionales de cualquier clase.

Si la valoración excede del veinte por ciento (20%), se solicitará al Contratista su conformidad o no a realizarla, pero en cualquier caso, siempre deberá realizar del valor total de la modificación un importe de obra igual al diez por ciento (10%) del presupuesto que figura en el contrato original.

ARTÍCULO 5.7.3. INCUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE TRABAJOS.

El contratista deberá atenerse al plazo de ejecución que figura en el correspondiente Artículo del Presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o en el correspondiente Contrato de Obra, salvo que por circunstancias justificadas la DO haya ampliado o reducido el mismo.

Si a juicio de la DO la marcha de los trabajos o cualquier parte de los mismos no presenta el ritmo necesario para asegurar la finalización de las obras en el correspondiente plazo de ejecución, la DO lo comunicará por escrito al Contratista, que adoptará cualquier medida necesaria y sea aprobada por la DO para acelerar los trabajos.

El Contratista no podrá reclamar pagos relacionados con estas unidades. Las penalidades en que incurra el Contratista por demora en los plazos parciales o totales en la ejecución de las obras serán las que se estipulen en el correspondiente Contrato de Obra.

ARTÍCULO 5.7.4. SUSPENSIÓN TEMPORAL DE LAS OBRAS.

Siempre que la PEC acuerde una suspensión de toda o parte de la Obra, se comunicará por escrito al Contratista para que no continúe la ejecución de los trabajos afectados. Cuando la suspensión afecte temporalmente a una o varias partes de la Obra se denominará suspensión temporal parcial, si afecta a la totalidad de la Obra, suspensión temporal total.

Cuando esto ocurra, se levantará la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir firmada por la DO y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo de la PEC que originó la misma. Al acta se acompañará un anejo en el cual se reflejarán la parte o partes suspendidas, así como la medición tanto de la obra ejecutada como de los materiales acopiados que se vayan a ejecutar exclusivamente en las mismas.

Es deber del Contratista proteger los trabajos durante la suspensión temporal, atendiendo las instrucciones de la DO.

El costo suplementario a que se vea obligado el Contratista al cumplimentar las instrucciones de la DO en relación con la suspensión temporal correrá a cargo de la PEC, a menos que la causa sea debida a faltas del Contratista, necesaria en virtud de las condiciones

climatológicas necesarias para la ejecución de la Obra con la debida garantía y seguridad de la misma.

ARTÍCULO 5.7.5. DAÑOS POR AVENIDAS.

Si las avenidas del río durante el montaje llegaran, no obstante las precauciones prudenciales, a deteriorar o arrebatar alguna de las piezas, el adjudicatario está obligado a subsanar o reponer respectivamente, con arreglo a las órdenes que reciba de la Administración, y ésta abonará los daños, como en los casos de fuerza mayor, previstos en el Pliego de Condiciones Generales, siempre que aquéllos no sean imputables a negligencias o imprudencias del personal del Contratista.

ARTÍCULO 5.7.6. MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA.

El Contratista podrá proponer por escrito a la DO la sustitución de una unidad de obra por otra, siempre que cumpla la misma función, pero reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de mejor calidad a los previstos en Proyecto, la ejecución de partes de la obra con mayores dimensiones, y en general cualquier otra mejora que juzgue beneficiosa para la obra.

Si la DO lo estima conveniente, aún cuando no sea necesario, podrá autorizarlo por escrito, el Contratista sólo tendrá derecho a que se le abone lo correspondiente a la estricta ejecución del Proyecto.

ARTÍCULO 5.7.7. VARIACIONES NO AUTORIZADAS.

En ningún caso el Contratista podrá introducir o ejecutar modificaciones en la obra sin la debida aprobación de las mismas por la DO. Para que una modificación aprobada por ésta pueda incluirse en el contrato, necesariamente deberá ser aprobada por la PEC, incluyendo la valoración de la misma.

Las únicas modificaciones que podrán ser autorizadas durante la ejecución de las obras directamente por la DO serán aquellas relativas a las variaciones en las cantidades realmente ejecutadas de las unidades de obra constituyentes del presupuesto del Proyecto.

En caso de emergencia la DO podrá ordenar la realización de unidades de obra no previstas en el Proyecto, si son indispensables para garantizar la seguridad de la obra ya ejecutada o evita daños a terceros.

Las variaciones de obra no aprobadas por la DO son responsabilidad del Contratista, quien en ningún caso podrá reclamar abono del sobrecosto de las mismas. Caso de que las modificaciones supongan reducción del volumen de obra ejecutada, se efectuará valoración real de lo construido.

ARTÍCULO 5.7.8. OBRAS DEFECTUOSAS.

Hasta la recepción, el Contratista responderá de la correcta ejecución de la obra. Si aparecen defectos, el Contratista viene obligado a repararlos a satisfacción de la DO, sin que sea eximente la circunstancia de su reconocimiento previo por parte de la misma.

Los gastos de remoción y reposición, así como la responsabilidad y garantía de la correcta reparación de los mismos, incumben al Contratista, excepto cuando la obra defectuosa sea motivada por vicios de Proyecto.

ARTÍCULO 5.7.9. OBRAS INCOMPLETAS.

Cuando por rescisión justificada del Contrato de Obra, algunas unidades de Obra no hayan quedado terminadas, el Contratista tendrá derecho a que se le abone la parte ejecutada de las mismas, de acuerdo a la descomposición que figure en el Cuadro de Precios n1 2 del Proyecto, quedando los materiales no utilizados a libre disposición de la PEC.

ARTÍCULO 5. 8. DEL ABONO DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 5.8.1. VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA.

Mensualmente se efectuará una relación valorada desde el origen de la obra ejecutada hasta el momento de la valoración.

Para cada unidad de obra, la medición se efectuará de acuerdo a lo establecido en el artículo "Mediciones del Presente Pliego".

Las mediciones serán realizadas por la DO en presencia del Contratista que podrá efectuar las observaciones que considere oportunas. A cada medición se le aplicarán los precios resultantes del Contrato de Obra.

Esta relación valorada, debidamente firmada por la DO y el Contratista será presentada a la PEC para su abono en la forma que estipule el Contrato de Obra.

En ningún caso las certificaciones de obra significan el recibo de las unidades de obra correspondiente y se entienden como abono a cuenta de la liquidación final.

La aplicación de precios en unidades no concluidas, para las instalaciones electromecánicas, se realizará según baremo siguiente:

15 % al acopio de materias primas en taller.

45 % al acopio en obra de elementos terminados en taller.

40 % a la terminación del montaje y pruebas.

Para extender certificaciones con cargo a material acopiado, bien sea en taller o en obra, se requerirá previamente al contratista, la constitución de aval bancario por la cantidad correspondiente a certificar por estos conceptos. Una vez montados dichos materiales, se procederá a la liberación de dicho aval.

La fianza establecida será devuelta al Contratista después de aprobadas la recepción y liquidación de las obras.

ARTÍCULO 5.8.2. PRECIOS UNITARIOS.

Los precios unitarios que figuran en el Presupuesto del presente Proyecto corresponden a la ejecución material de las diversas unidades de obra, se consideran incluidos todos los trabajos necesarios para la completa terminación de la unidad de obra, sin que sea de abono ninguna cantidad complementaria.

ARTÍCULO 5.8.3. GASTOS DE SEGURIDAD Y SALUD.

Los gastos derivados del cumplimiento de la Normativa vigente relativa a la Seguridad y Salud y Señalización de la Obra, se consideran incluidos directa o indirectamente en el Presupuesto de la obra.

ARTÍCULO 5.8.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Para la realización de todas las unidades de obra cuyos precios unitarios no figuran en el presupuesto de la obra, se establecerá el correspondiente precio contradictorio.

Los materiales, mano de obra, y maquinaria que intervengan en este nuevo precio, y que figuren en las respectivas relaciones de precios del anejo "Justificación de precios" serán valoradas según ese documento.

Caso de precisar la unidad la utilización de materiales distintos de mano de obra especializada, o maquinaria no prevista en proyecto, se justificará debidamente el coste de cada uno de estos conceptos, pero retrotrayéndose su coste a la fecha de la licitación, y manteniéndose los coeficientes que en la justificación de precios figuran como gastos indirectos.

ARTÍCULO 5.8.5. REVISIÓN DE PRECIOS.

La revisión de precios se realizará mensualmente de acuerdo a la fórmula que para ello se establezca en el correspondiente Contrato de Obra.

ARTÍCULO 5. 9. DE LA TERMINACIÓN DE LA OBRA.

ARTÍCULO 5.9.1. NOTIFICACIÓN DE TERMINACIÓN DE OBRA.

El DO, en caso de conformidad con la citada comunicación del Contratista, la elevará con su informe, con una antelación de un (1) mes respecto a la fecha de terminación de la obra, a la PEC, a los efectos de que ésta proceda al nombramiento de un representante para la recepción.

ARTÍCULO 5.9.2. RECEPCIÓN.

El representante a que se refiere el artículo anterior fijará la fecha de la recepción y, a dicho objeto, citará por escrito al DO y al Contratista.

El Contratista, tiene la obligación de asistir a las recepciones de la obra.

Si del examen de la obra resulta que no se encuentra en las condiciones debidas para ser recibida, se hará constar así en el acta y se incluirán en ésta las oportunas instrucciones al Contratista para la debida reparación de lo construido, señalándose un nuevo plazo para el debido cumplimiento de sus obligaciones; transcurrido el cual se volverá a examinar la obra con los mismos trámites y requisitos señalados, a fin de proceder a su recepción.

Si por causas que le sean imputables no cumple esa obligación, no podrá ejercitar derecho alguno que pudiese derivar de su asistencia y, en especial, la posibilidad de hacer constar en el acta reclamación alguna en orden al estado de la obra y a las previsiones que la misma establezca acerca de los trabajos que deba realizar en el plazo de garantía, sino solamente con posterioridad, en el plazo de diez (10) días y previa alegación y justificación fehaciente de que su ausencia fue debida a causas que no le fueron imputables.

De la recepción se extenderá acta en triplicado ejemplar, que firmarán el representante de la PEC en la recepción, el DO y el Contratista siempre que hayan asistido al acto de la

recepción, retirando un ejemplar de dicha acta cada uno de los firmantes. Si el Contratista no ha asistido a la recepción, el representante de la PEC le remitirá, con acuse de recibo, un ejemplar del acta.

ARTÍCULO 5.9.3. PERÍODO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía de las obras será el que figure en el Contrato de adjudicación de obra. Considerando el tipo de trabajo, el plazo de garantía mínimo será de un (1) año. Si se realizan recepciones parciales, el plazo de garantía de cada una de las partes de la obra comenzará desde el momento de la recepción de cada una de ellas.

Durante este plazo, el Contratista cuidará de la conservación de las obras con arreglo a lo previsto en el presente Pliego y a las instrucciones que dicte la DO. Caso que el Contratista por descuido en la conservación diera lugar a peligro para la obra, la PEC efectuará todos los trabajos necesarios para evitar daños, a coste del Contratista.

Se entiende por conservación, la realización de los trabajos necesarios para que durante el período de garantía, la explotación de las obras se realice conforme a las previsiones de Proyecto.

El Contratista no será responsable de los defectos originados por mala explotación o uso de la obra.

El Contratista percibirá por el concepto de conservación la cantidad que para ello figure, en su caso, en el presupuesto del presente proyecto, no percibiendo cantidad alguna si ésta no se especifica concretamente.

ARTÍCULO 5.9.4. LIQUIDACIÓN.

Dentro del plazo de seis (6) meses, a contar desde la fecha del acta de recepción, deberá acordarse y ser notificado al contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

El contratista, tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará la DO. Si por causas que le sean imputables no cumple tal obligación, no podrá ejercitar reclamación alguna en orden al resultado de aquella medición ni

acerca de los actos de la PEC que se basen en tal resultado, sin previa la alegación y justificación fehaciente de imputabilidad de aquellas causas.

Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación de replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas durante la ejecución de la obra, el Libro de Incidencias, si lo hubiera, el de Órdenes y cuantos otros estimen necesarios el DO y el Contratista.

De dicho acto se levantará acta en triplicado ejemplar, que firmarán el DO y el Contratista o su delegado, retirando un ejemplar cada uno de los firmantes y remitiendo el tercero el DO a la PEC. Si el Contratista no han asistido a la medición, la DO le remitirá con acuse de recibo un ejemplar del acta.

Las reclamaciones que estime oportuno hacer el Contratista contra el resultado de la medición general las dirigirá por escrito a la PEC por conducto del DO, el cual las elevará a aquélla con su informe.

El DO formulará la liquidación aplicando al resultado de la medición general los precios y condiciones económicas del contrato.

Los reparos que estime oportunos hacer el Contratista a la vista de la liquidación los dirigirá, por escrito, a la PEC en la forma establecida en el último párrafo de la cláusula anterior y dentro del plazo reglamentario, pasado el cual se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

Burriana, Abril 2011.

EL EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO:

José Manuel MIQUEL ALCAÑIZ

Ingeniero de Caminos, C. Y P.

PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

1.- OBJETO

El objeto de este Pliego de Condiciones es establecer las exigencias que deben satisfacer los materiales, el montaje y la realización de las instalaciones de alumbrado público.

2.- INSTALACION DE ENLACE

Puertas

La puerta y el bastidor serán metálicos, protegidos contra la corrosión, ó de materiales ignífugos que garanticen un grado de protección IP XX9. Se instalará una cerradura ó candado normalizado por Iberdrola. La hoja podrá revestirse de cualquier tipo de material y ajustarse a las características del entorno, a elección del cliente.

Las dimensiones de la(s) puerta(s) se ajustarán a las indicadas en la tabla anterior.

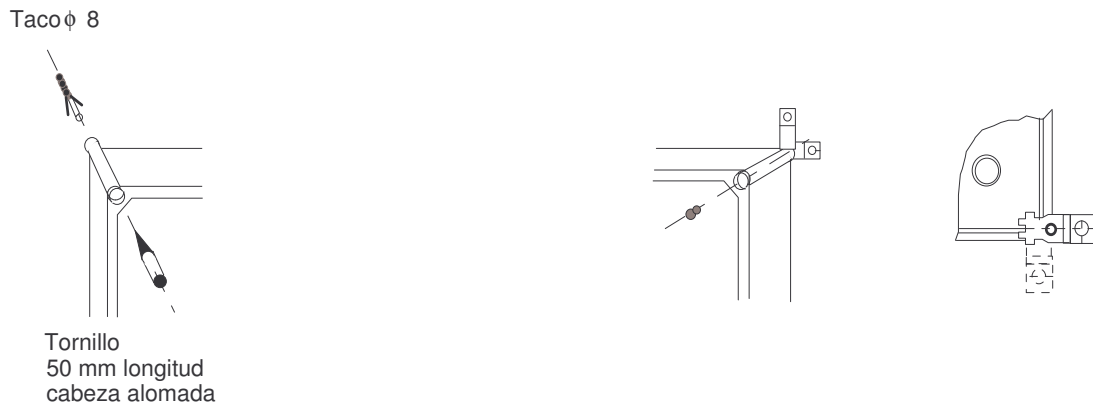
Las puertas dispondrán de dos dispositivos de ventilación apropiados (rejillas). Estarán montadas de tal forma que impida la introducción de objetos.

Fijación

La pared de fijación de la CGP tendrá una resistencia no inferior a la del tabicón del 9.

La CGPM se fijarán sobre el paramento, como mínimo, por cuatro puntos mediante dispositivos roscados, recibidos en la obra de fábrica.

En las figuras siguientes indican, a título orientativo, distintos dispositivos de fijación.



a) Fijación mural directo

b) Fijación mural con piezas intermedias

NOTA.- Una vez montado el armario de seccionamiento y la CGPM, en ningún caso perderá la condición de aislamiento total (doble aislamiento).

3.- CENTRO DE MANDO

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas, se instalará un centro de mando, cuyo emplazamiento figura en los planos, ubicándose en el interior del armario de doble aislamiento.

Los elementos a instalar serán de primera calidad y se montarán sobre bastidores de perfiles ranurados.

4.- CONDUCTORES

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir la norma UNE-20.003.

Su aislamiento y cubierta serán de EPR 0,6/1 kv

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales, ni señales de haber sido usados con anterioridad, o que no vayan en su bobina de origen.

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

Los cambios de sección, si los hubiera, se harán en el interior de los báculos, y por intermedio de los fusibles correspondientes.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz, que van por el interior de los báculos, deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente a temperaturas ambientes de 70º C.

Cuando no haga derivación de la línea principal, para alimentar otros puntos de luz, se realizará éste en las bornas del báculo más cercano, sin utilizar elementos de empalme.

5.- TOMAS DE TIERRA

La resistencia a tierra no será superior a 20 Ohmios.

Las picas utilizadas, de la longitud y diámetro indicado en la memoria, serán de núcleo de acero, con una capa de cobre de espesor uniforme y puro, aleado molecularmente al núcleo.

Las grapas de conexión de los conductores de tierra a la pica serán de latón estañado, y serán del tipo que permita la conexión vertical del conducto a la pica.

El hincado de las picas se efectuará con golpes suaves, mediante el empleo de martillos neumáticos o eléctricos, o maza de un peso igual o inferior a 2 Kg. a fin de asegurarse de que la pica no se doble.

6.- TUBOS DE PROTECCION

Los tubos de protección utilizados para la colocación en su interior de los conductores serán de plástico, presentando en toda su superficie una perfecta impermeabilización sin presentar grietas ni roturas debiendo presentar el sistema de juntas empleado una seguridad contra la entrada de agua en las canalizaciones de extrema garantía, y una resistencia eléctrica interior a 1,5 mega-ohmios/cm² de longitud en el sentido del radio, después de 48 horas de electrificación entre dos masas de agua y de 20.000 ohmios/cm² de longitud en el sentido de la circunferencia después del mismo periodo de electrificación. La resistencia eléctrica especificada en seco será respectivamente de 5 y 3 mega-ohmios, verificando la medida entre la superficie de mercurio.

Los tubos sometidos a la presión de una prensa, deberán sufrir sin romperse y sin acusar permeabilidad a través de sus paredes una presión de dos atmósferas.

7.- CIMENTACIONES

Se realizarán de acuerdo con las necesidades para el anclaje de los báculos metálicos. Serán dados de hormigón de las dimensiones necesarias fabricados con una dosificación mínima de 250 Kg de cemento por m³ y les será aplicable la Instrucción para el proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa y Armado aprobado el 20 de Septiembre de 1.968.

8.- ZANJAS

Las zanjas serán de la forma y características indicadas en los planos correspondientes. El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente retirando las piezas puntiagudas y cortantes

El relleno de las zanjas deberá efectuarse con el material adecuado, que podrá ser las tierras procedentes de la excavación si sus condiciones de calidad en el momento de realizarse el relleno son adecuadas, quedando totalmente prohibido el relleno de zanjas con barro. Si es necesario se rellenarán con tierras secas de aportación.

9.- ARQUETAS

Las arquetas serán de la forma y dimensiones indicadas en los planos, pudiendo realizarse en hormigón o en obra de fábrica.

Se realizarán en los cruces de calzada y en los lugares donde sea necesario para realizar cambios de dirección.

10.- BACULOS Y COLUMNAS

Los báculos de chapa de acero del tipo A-37b, según la norma UNE 36.080 y de las dimensiones especificadas en la memoria, siendo su superficie inferior como la exterior perfectamente lisas y homogéneas, sin presentar irregularidades, imperfecciones en la ejecución u ofrezcan un mal aspecto exterior. Llevarán una puerta de registro situada en la base.

Los báculos serán galvanizados en caliente, pintados de acuerdo con la Dirección Técnica de la Obra.

11.- LUMINARIAS

Serán de construcción cerrada, fabricadas en su totalidad con materiales de la más alta calidad, con el fin de obtener el máximo rendimiento y proporcionar al mismo tiempo un servicio seguro y económico durante un gran periodo de tiempo. Sus dimensiones figuran en el plano correspondiente.

Las exigencias mínimas que deberán cumplir los diversos componentes de las mismas serán:

El reflector será de una sola pieza, incluso el borde, para asegurar a lo largo de su vida la conservación de sus características geométricas. En su construcción se empleará chapa de aluminio de gran pureza, de un espesor mínimo de 1 mm. antes de ser utilizada, y una vez construido el reflector, en ningún punto tendrá un espesor inferior a 0,8 mm

El anodizado del mismo será realizado electrolíticamente por el procedimiento Alzak, y después del lustrado electroquímico la superficie estará protegida por una capa de óxido transparente que asegure su larga vida. El procedimiento de anodizado asegurará la suavidad de la superficie, y de ahí que su eficacia y uniformidad sean óptimas.

La reflectancia total media será superior al 80% y tendrá un porcentaje de reflectancia especular superior al 90% del total. Esta medida se realizará con reflectómetro Gardner-Hunter y con un ángulo de incidencia de 30", sobre piezas terminadas y no sobre muestras de la chapa de aluminio inicial.

El contorno del reflector estará diseñado cuidadosamente basándose en secciones parabólicas, elípticas y circulares, lo que le proporcionará la más adecuada distribución del flujo luminoso.

La chapa de aluminio del reflector tendrá un espesor mínimo de 4". Esto podrá comprobarse utilizando el aparato Testain Walter u otro similar, en la forma indicada en el apartado 2.4.5.1 a) de las Normas e Instrucciones para Alumbrado Urbano, de la Gerencia de Urbanismo. La media de las medidas realizadas de la tensión de ruptura no será inferior a 500 V.

El reflector deberá satisfacer, asimismo, los ensayos de continuidad y fijado de la capa anódica, indicadas en los apartados A.2.4.5.2 y A.2.4.5.4 de las citadas normas, así como la prueba de resistencia a la corrosión especificada en el apartado A.2.4.5.3 de las mismas.

El reflector irá montado rígidamente a la carcasa para asegurar su perfecto centrado y posición adecuada a la junta de cierre.

El refractor de cierre, será de cristal borosilicatado de la más alta calidad, de espesor superior a 6 mm. construido en vidrio del tipo Pirex o similar, resistencia al "shock", térmico y constituido por una superficie lenticular en su interior, y prismática en el exterior, con lo que se obtiene que la absorción del flujo sea mínima, y que esta resulte en parte compensada por una difusión óptima de la fuente luminosa. No se admitirá refractores que no sean prismáticos en toda su superficie.

Tendrá las características que siguen con una tolerancia máxima del $\pm 3\%$

- Transmitancia..... 92%
- Coeficiente de dilatación..... 30×10^{-7}
- Temperatura máxima de trabajo... 290

El refractor será desmontable de su marco sin necesidad de herramientas.

Después de efectuada la prueba que se indica a continuación, el vidrio deberá estar en las condiciones iniciales.

Las prueba se efectuará instalando la lámpara en el aparato, y conectando los accesorios a una tensión de un 7% superior a la normal.

Conectada en estas condiciones durante dos horas, se rociará a un lado del refractor con un caudal mínimo de agua de 3,8 l. /min. a 10º C. El refractor soportará este choque térmico durante un tiempo mínimo de un minuto sin romperse ni agrietarse.

El emplazamiento de la lámpara será de posición horizontal, mediante un portalámparas de porcelana, tipo reforzado de rosca Goliat, desplazable que permita obtener en todo momento la distribución de luz más apropiada a la superficie a iluminar, situando el indicado portalámparas en una posición perfectamente definida, de tal forma que asegure que la lámpara no cambiará su posición involuntariamente, ni al efectuarse las operaciones de conservación.

La carcasa será de fundición de aluminio inyectado a alta presión mediante boquilla metálica. Por su parte inferior dispondrá del porta-refractor y de una puerta registro que permita el acceso al equipo de encendido y accesorios. Todas las piezas exteriores de la carcasa serán de fundición inyectada, es decir, tanto la carcasa propiamente dicha como el marco soporte del refractor y la puerta del equipo de encendido. Todo el conjunto deberá haber sido sometido a un acabado de pintura acrílica para protección de los agentes corrosivos y adecuada para una temperatura superficial de 100º C.

Además el citado acabado de pintura acrílica asegurará una mejor explotación de la lámpara, reactancia y condensador, al ser un mejor radiador de energía y obtener por consiguiente temperaturas de funcionamiento más bajas.

El equipo de encendido irá instalado sobre la puerta registro que será fácilmente desmontable para su posible sustitución, revisión o reparación. La cavidad donde se aloja el equipo de encendido tendrá un volumen superior a 150 W. lo que evitará el calentamiento excesivo de los componentes del equipo de encendido y, por tanto, la degeneración de sus aislamientos. Todas las conexiones esféricas de terminales de presión, eludiéndose el empleo de clames y soldaduras.

El cierre de todo el conjunto óptico se realizará por medio de juntas de etileno-propileno-terpolimero entre el refractor y el reflector y entre el reflector y el

portalámparas, obteniéndose de esta forma una gran hermeticidad. El acceso a la lámpara se realizará sin necesidad de ninguna herramienta y el cierre del porta-refractor tendrá un mecanismo que produzca un ruido o señal suficiente que asegure al operador la obtención de un cierre eficaz. En ningún caso, la junta entre refractor y reflector podrá recibir las radiaciones directas de las lámparas, irá montado en el borde del reflector y podrá desmontarse sin el uso de herramientas.

La junta debe resistir 120º C. en condiciones normales de funcionamiento, con calentamiento y enfriamientos sucesivos sin que se torne pegajosa y sin producir humos ni subproductos perjudiciales. Sus características básicas serán:

Envejecida	inicial	1 semana a 120°C	1 semana a 150°C
Resistencia a tracción mínima Kg/cm ² . (UNE 53510)	98	92	70
Alargamiento a rotura mínimo %. (UNE 53510)	500	300	200
Dureza sobre A UNE 53515 mínimo	50+5%	65	68
Resistencia a bajas temperaturas.	No se producirán grietas a 40º C. durante 5 h.		
Compresión	Sometida a 70º C. durante 22 horas, el % máximo de compresión será de 25 (ASIM D395-61).		

Los licitadores deberán ser iguales a las que han servido de base para los cálculos y que se incluyen en los planos del proyecto, admitiéndose las tolerancias siguientes:

- a) Las intensidades luminosas en cualquier dirección no serán inferiores al 10%.
- b) El plano de máxima intensidad formará, respecto al plano principal de simetría, un ángulo comprendido entre 15%.

Todos los datos fotométricos anteriormente citados, lo son para una luminaria sin inclinación, es decir, horizontales según sea el plano de referencia, y serán obtenidas en un laboratorio considerado oficial o dependiente de la Administración.

En cualquier caso, la luminaria permitirá obtener, con la implantación del proyecto, valores de iluminación y uniformidad media y extrema iguales o superiores a los proyectados.

12.- EQUIPO DE ENCENDIDO

El equipo de encendido constará de reactancia, condensador de compensación y arrancados electrónico. El condensador permitirá alcanzar un factor de potencia superior al 92%.

La reactancia será del tipo reactor simple, con condensador de compensación en paralelo con la red.

La reactancia será de núcleo troquelado al aire electrosoldado, sin aportación de soldadura. Las bobinas se arrollarán sobre carretes con cabezas de material aislante moldeadas de una sola pieza. Todo el conjunto responderá a un aislamiento de clase H. Los terminales estarán dispuestos en una de las cabezas del carrete y serán del tipo de presión para su conexión sin soldaduras.

El arrancador será del tipo simétrico, es decir, atacará alternativamente a cada uno de los electrodos de la lámpara para producir un desgaste uniforme en ambos. Todo el conjunto de reactancia arrancador y condensador se conectará sin soldaduras.

13.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACION

El titular de la instalación, deberá poseer a la recepción de la misma, los siguientes documentos:

- Ejemplar del proyecto técnico de la instalación, copia fidedigna del presentado ante la Administración.

- Copia de la Certificación de Dirección y Terminación de Obra, con las variaciones y modificaciones que se hubieran producido durante la ejecución de las instalaciones, así como el valor de las mediciones efectuadas.

- Copia del boletín de enganche de la red eléctrica, correspondiente a la instalación, adecuadamente diligenciado por la Administración.

14.- LIBRO DE ORDENES

Desde el momento de la iniciación de los trabajos, el instalador deberá proporcionar una persona con capacidad técnica y probada experiencia que sea aceptada por Director Facultativo y que desempeñará el cargo de Director de los trabajos a todos los efectos civiles y penales.

El Director Facultativo dará sus instrucciones al citado Director de los trabajos, debiendo procederse a su sustitución inmediata a simple requerimiento del mismo.

Asimismo, debe sustituirse en las mismas condiciones cualquier elemento o elemento operante en el lugar del trabajo que actúe inadecuadamente.

La Dirección Facultativa será nombrada por la Empresa Propietaria y sobre ella recaen las responsabilidades previstas por las leyes vigentes.

Será competencia de la Dirección Facultativa, impartir las disposiciones técnicas necesarias para la correcta ejecución de las instalaciones y prestaciones, incluso no previstas en el proyecto o correspondientes a variaciones del mismo.

Le compete también ordenar al instalador la realización de los trabajos necesarios para eliminar eventuales irregularidades en obras efectuadas.

En la citada instalación se llevará un libro de ordenes, en el cual se anotará cualquier variación sufrida.