

Documento nº 3 Pliego de Condiciones



PROYECTO DE OBRAS COMPLEMENTARIAS O DE TERMINACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR PP 3/1 DE BENIDORM (ALICANTE)

Enero 2023
(REVISIÓN ABRIL 2023)



Grupo TYPESA
P.E. Tàctica, C/ Botiguers, 5-5º
46980 Paterna (Valencia)
Tel.: (34) 963 379 220 - Fax: (34) 963 371 429
www.typsa.com


Agente Urbanizador
TERRA VILLAGE LAND, S.L.

■ ÍNDICE

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	4
CAPÍTULO I.- DE CARÁCTER LEGAL QUE REGIRÁ EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	4
PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	8
PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	8
Artículo 100.- Definición y ámbito de aplicación	8
Artículo 101.- Disposiciones generales	8
Artículo 102.- Descripción de las obras	9
Artículo 103.- Iniciación de las obras	10
Artículo 104.- Desarrollo y control de las obras	10
Artículo 105.- Responsabilidades especiales del contratista	13
Artículo 106.- Medición y abono	13
Artículo 107.- Plazo de garantías	15
PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS	16
CAPÍTULO I.- CONGLOMERANTES	16
Artículo 202.- Cementos	16
CAPÍTULO II.- LIGANTES BITUMINOSOS	16
Artículo 211.- Betunes asfálticos	16
Artículo 214.- Emulsiones bituminosas	17
CAPÍTULO IV.- METALES	17
Artículo 240.- Barras corrugadas para hormigón estructural	17
Artículo 241.- Mallas electrosoldadas	18
Artículo 290.- Geotextiles y productos relacionados	18
CAPÍTULO VIII ORDENACIÓN ECOLÓGICA	18
Artículo 291.- Agua de riego	18
Artículo 292.- Tierra vegetal	19
Artículo 293.- Fertilizantes	20
Artículo 294.- Abonos minerales	20
Artículo 295.- Abonos orgánicos	20
PARTE 3ª.- EXPLANACIÓN	22
CAPÍTULO I.- TRABAJOS PRELIMINARES	22

■ ÍNDICE

Artículo 300.- Desbroce del terreno	22
Artículo 301.- Demoliciones	22
Artículo 305.- Fresado del firme existente	24
CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES	24
Artículo 320.- Excavación de la explanación y préstamos	24
Artículo 306.- Columnas de gravas	24
Artículo 321.- Excavación en zanjas y pozos	25
Artículo 332.- Rellenos localizados	26
CAPÍTULO IV.- TERMINACION	26
Artículo 340.- Terminación y refino de la explanada	26
Artículo 341.- Refino de taludes	26
PARTE 4ª.- DRENAJE	27
CAPÍTULO I.- CUNETAS	27
Artículo 400.- Cunetas de hormigón ejecutadas en obra	27
Artículo 402.- Cunetas ejecutadas en obra sin revestir	28
CAPÍTULO II.- TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS	28
Artículo 410.- Arquetas y pozos de registro	28
Artículo 411.- Imbornales y sumideros	28
Artículo 417.- Tubos de PVC con rigidez estructural	28
CAPÍTULO III.- DRENES SUBTERRÁNEOS	29
Artículo 420.- Zanjas drenantes	29
Artículo 421.- Rellenos localizados de material drenante	29
Artículo 422.- Geotextiles como elemento de separación y de filtro	29
Artículo 424.- Tubos de PVC ranurados	30
Artículo 425.- Capa drenante	30
CAPÍTULO IV.- OBRAS COMPLEMENTARIAS DRENAJE	31
PARTE 5ª.- FIRMES	32
CAPÍTULO I.- CAPAS GRANULARES	32
Artículo 510.- Zahorras	32
CAPÍTULO II.- SUELOS ESTABILIZADOS Y GRAVAS TRATADAS	33
Artículo 512.- Suelos estabilizados in situ	33
Artículo 513.- Materiales tratados con cemento (Suelo cemento)	34
CAPÍTULO III.- RIEGOS BITUMINOSOS	34

■ ÍNDICE	
Artículo 530.- Riegos de imprimación	34
Artículo 531.- Riegos de adherencia	35
Artículo 532.- Riegos de curado	35
CAPITULO IV.- MEZCLAS BITUMINOSAS	35
Artículo 542.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso	35
Artículo 543.- Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas	36
Artículo 570.-Bordillos	37
Artículo 571. Pavimentos de baldosa	37
Artículo 572. Pavimentos de adoquín	37
Artículo 573. Bases de hormigón. Soleras de hormigón	38
Artículo 574. Engravillados	39
PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS	41
CAPÍTULO I.- COMPONENTES	41
Artículo 600.- Armaduras a emplear en hormigón armado	41
Artículo 610.- Hormigones	42
Artículo 612.- Lechadas de cemento.	43
Artículo 617.- Piezas prefabricadas de hormigón	43
Artículo 627.- Apeos y cimbras	44
CAPÍTULO II.- OBRAS DE HORMIGÓN	44
Artículo 630.- Obras de hormigón en masa o armado	44
Artículo 628.- Encofrados	45
CAPÍTULO IV.- OBRAS DE FÁBRICA	46
Artículo 658.- Escollera de protección	46
CAPÍTULO VII- CIMENTACIONES	47
Artículo 676.- Inyecciones	47
CAPÍTULO VII- OBRAS VARIAS	48
Artículo 691.- Juntas de estanquidad en obras de hormigón	48
Artículo 696.- Auscultación y monitorización de estructuras existentes	48
PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS ...	49
Artículo 700.- Marcas viales	49
Artículo 701.- Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes	50
Artículo 704.- Barreras de seguridad	50
PARTE 8ª.- VARIOS	52

■ ÍNDICE	
Artículo 811. Valla de cerramiento y vallas cinegética.	52
Artículo 821. Investigación geotécnica complementaria	53
Artículo 831. Limpieza y terminación de las obras	60
PARTE 9ª.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	61
Artículo 901.- Integración paisajística, recuperación de la cobertura vegetal, prevención y plantaciones.	61
PARTE 10ª.- SERVICIOS	64
CAPÍTULO I.- REDES ENERGÍA ELÉCTRICA	64
Artículo 1000.1.- Líneas eléctricas y centros de transformación	64
CAPÍTULO II.- REDES TELECOMUNICACIONES	82
Artículo 1002.- Líneas telecomunicaciones	82
CAPÍTULO III.- RED ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE	85
Artículo 1003.- Red de abastecimiento de agua potable	85
CAPÍTULO IV.- ALUMBRADO PÚBLICO	89
Artículo 1004.- Alumbrado público	89
PARTE 11ª. SEGURIDAD Y SALUD	91
PARTE 12ª. GESTIÓN DE RESIDUOS	92

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

CAPÍTULO I.- DE CARÁCTER LEGAL QUE REGIRÁ EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por decreto 3.854/1970 de 31 de diciembre.
- Ley de Carreteras 37/2015, de 29 de septiembre.
- Reglamento General de Carreteras: Real Decreto 1812/1994 de 2 de septiembre
- Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras Real Decreto 597/1999, de 16 de abril, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras
- Ley Sobre Régimen del Suelo Y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto Legislativo 7/2015 de 30 de Octubre.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976 y posteriores modificaciones de determinados artículos habidas hasta la fecha.
- Resolución de 2 de marzo de 2015, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción.
- O.C. 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.
- Norma 8.1-IC “Señalización vertical”, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por la Orden FOM/534/2014 de 20 de marzo.
- Normas UNE sobre métodos de ensayo, definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos y sus componentes referenciados en el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción de recepción de cementos (RC-16).

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, aprobada por R.D. 1247/2008, de 18 de julio.
- Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la "Instrucción de Acero Estructural (EAE)".
- O.M. FOM/3460/03, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la nueva Instrucción 6.1-I.C. sobre secciones de firmes y capas estructurales de firmes.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras, aprobada por Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, IAP-11.
- EC-1 Eurocódigo 1 Bases de proyecto y acciones en estructuras. UNE-ENV 1991
- EC-2 Eurocódigo 2 Proyecto de estructuras de hormigón. UNE-ENV 1992
- EC-3 Eurocódigo 3. Proyecto de estructuras de acero. UNE-ENV-1993
- EC-4 Eurocódigo 4. Proyecto de estructuras mixtas. UNE-ENV-1994
- Orden FOM 3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dicta instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- Ley de Ordenación de Defensa de la Industria Nacional.
- Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Texto Articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.
- Reglamento General de Circulación, aprobado por R.D. 1428/2003, de 21 de noviembre.
- Disposiciones y Normas vigentes de aplicación señaladas por las autoridades locales con jurisdicción sobre las obras a realizar.
- Normas NLT sobre ensayos de carreteras y suelos del CEDEX.
- Normas MELC del CEDEX.
- Normas UNE sobre hormigón y sus componentes.
- UNE 20324:1993. Clasificación de los grados de protección proporcionados por las envolventes.
- CEI 62.811K. Resistencia a la corrosión.
- V-24. CCITT/RS232, RS422 EIA.
- UNE-EN 50545-1:2012 Aparatos eléctricos para la detección y medida de gases tóxicos y combustibles en aparcamientos y túneles.
- VDI 2053.
- OI-371717/OI-301718.
- UNE 20-003-54.
- UNE EN 5200:2007 y UNE EN 50362:2003.
- UNE 20434:1999.

- UNE 20 601.
- UNE WO-630-85.
- UNE 20 631 85 1R.
- Normas UNE sobre acero laminado.
- BS 1442.
- BS 3573.

También serán de aplicación las siguientes:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.
- Pliego de Prescripciones Técnicas que habrán de regir en las obras de Acondicionamiento Paisajístico de los tramos de Carreteras y Autovías, publicado por la Dirección General de Medio Ambiente del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo en Marzo de 1985.
- UNE-14010 Examen y calificación de soldadores.
- Normas ASME-IX "Welding Qualifications".
- Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pinturas protectoras. UNE-EN ISO 12944-1 a 8.
- Código Técnico de la Edificación aprobado por el R. D. 314/2006, de 17 de marzo
- Normas tecnológicas de la edificación.
- Normas de pintura del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.
- Norma de construcción sismorresistente. Parte general y edificación (NCSE-02). Aprobada por R.D. 997/02 de 29 de Septiembre.
- Norma de construcción sismorresistente: Puentes (NCSP-07).
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera, (MOPU – 1982).
- Guía de cimentaciones en obras de carretera (2002) del Ministerio de Fomento.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril (IAPF-2007)
- Guía de anclajes en obras de carretera (2001) del ministerio de Fomento
- Norma alemana de pantallas acústicas en carreteras ZTV Lsw-88
- Geotecnia y Cimientos III José Antonio Jimenez Salas. RUELDA

- Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera, (MOPTMA – 1995).
- Normas UNE-EN 1337. “Apoyos Estructurales”.
- Orden circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos. (Ministerio de Fomento – 2014).
- Recomendaciones para el proyecto de enlaces de la Dirección General de Carreteras.
- Recomendaciones sobre Glorietas de 1.994, del Ministerio de Fomento.
- Recomendaciones para la redacción de los proyectos de plantaciones D.G.C. MOPU 1984.
- Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras.
- D.G.C. MOPU 1984.
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos, aprobadas por O.C. 321/95 T y P, así como las modificaciones respecto a criterios de implantación y disposición específicos de pretilas metálicas señalados en las recomendaciones sobre criterios de aplicación de pretilas metálicas en carretera, aprobadas por O.C. 23/08.
- Pliego de Condiciones de Señalización Horizontal de Carreteras sobre pavimentos flexibles. Informe I. CEDEX. Octubre de 1.990.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por O.M. de 15 de Septiembre de 1986.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, donde se establece la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud en cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil. Este Real Decreto tiene en cuenta aquellos aspectos que se han revelado de utilidad para la seguridad en las obras y que están presentes en el Real Decreto 555/1986, de 21 de Febrero, por el que se estableció la obligatoriedad de inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas, modificado por el Real Decreto 84/1990, de 19 de enero, norma aquella que en cierta manera inspiró el contenido de la Directiva 92/57/C.E.E.
- Ley 21/2013 de Evaluación ambiental.
- Real Decreto 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, Forestal de la Comunitat Valenciana
- Orden de 30 de marzo de 1994, de la Conselleria de Medio Ambiente, por la que se regulan las medidas generales para la prevención de incendios forestales (DOCV nº2245, de 14 de abril de 1994).
- Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana.
- Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana.
- Decreto 163/1998, de 6 de octubre, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Plan Especial Frente al Riesgo de Incendios Forestales de la Comunidad Valenciana (DOGV nº3400, de 24 de diciembre de 1998).
- Decreto 32/2004, de 27 de febrero, del Consell de la Generalitat, por el que se crea y regula el catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas, y se establecen categorías y normas para su protección.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Ley 3/2014, de 11 de julio, de la Generalitat, de Vías Pecuarias de la Comunitat Valenciana.
- Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.

- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).
- Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 106/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre. Artículo primero de la Ley 11, de medidas urgentes en materia de medio ambiente por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Orden MAM/85/2008, por la que se establecen los criterios técnicos para la valoración de los daños al dominio público hidráulico y las normas sobre toma de muestras y análisis de vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto 606/2003, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Norma 8.2-IC "Marcas Viales" aprobada por O.M. de 16 de Julio de 1987 y OC. 304/1989 MV.
- Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras.
- Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carreteras de Marzo de 1988 D.G.C. MOPU.
- Instrucción 8.3.-I.C. sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1987.
- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación (C.I.E.)
- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.
- Nota de Servicio 3/2012, recomendaciones sobre la campaña geotécnica en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.

Todos estos Documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, decoloradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

Artículo 100.- Definición y ámbito de aplicación

100.2. Ámbito de aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, dirección, control e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO DE OBRAS COMPLEMENTARIAS O DE TERMINACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR PP 3/1 DE BENIDORM (ALICANTE).

100.3. Contenido

El contenido del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ordena siguiendo el articulado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75 citado, siguiendo la numeración y denominación de los artículos allí desarrollados, cuando los mismos hayan sido empleados en este Proyecto.

Los nuevos artículos creados se han integrado en la estructura correspondiente de Partes y Capítulos.

Los artículos no citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se regirán de forma completa según lo prescrito en el Pliego General (PG-3/75) y sus posteriores modificaciones.

El conjunto de ambos Pliegos contiene además la descripción general y localizada de las obras, la procedencia y condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra; constituyendo la norma y guía que ha de regir en el Contrato.

Artículo 101.- Disposiciones generales

101.4. Personal del Contratista

El delegado del Contratista tendrá la titulación adecuada para el desempeño de las citadas funciones.

El contratista está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y/o un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando el primero como representante de la Contrata ante la Administración.

Serán formalmente propuestos por el Contratista al ingeniero Director de las Obras, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiese motivos para ello. Tendrán obligación de residencia en el lugar de la Obra.

No podrán ser sustituidos por el Contratista sin la conformidad del Director de las Obras.

El Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un ingeniero Jefe de Obra y Delegado del Contratista, en una misma persona, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

101.5. Órdenes al Contratista

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de las Obras, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que del Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra. El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra incluso planos de obra, ensayos y mediciones estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. El Delegado deberá acompañar al ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Director. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se abrirá el Libro de Ordenes, que será diligenciado por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al ingeniero Director.

101.6. Libro de incidencias

Se hará constar en el libro de incidencias todos los extremos que considere oportunos el Ingeniero Director de las Obras y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Las condiciones atmosféricas y la temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de los trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

Como simplificación, el ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al libro de incidencias.

El Libro de Incidencias permanecerá custodiado por la Dirección de Obra.

Artículo 102.- Descripción de las obras

Las obras objeto del presente vienen definidas en el correspondiente documento nº 1 Memoria del PROYECTO DE OBRAS COMPLEMENTARIAS O DE TERMINACIÓN DE LA URBANIZACIÓN DEL SECTOR PP 3/1 DE BENIDORM (ALICANTE).

102.1. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, consigna, expresamente o por referencia a los pliegos de prescripciones técnicas que resulten de aplicación, las características que deben reunir los materiales a emplear, las normas para la elaboración de las distintas unidades de obra, las instalaciones necesarias y las precauciones a adoptar durante la construcción.

102.2. Planos

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los Planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos Planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

102.3. Contradicciones, omisiones o errores

En caso de contradicción entre los Planos y el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

102.4. Documentos que se entregan al contratista

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

102.4.1. Documentos contractuales

Los documentos contractuales serán los indicados en la legislación vigente, en particular la memoria, los planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. También será documento contractual el programa de trabajos.

102.4.2. Documentos informativos

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los incluidos en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos. En consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Artículo 103.- Iniciación de las obras

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 103 del PG-3 (Orden de 6 de febrero de 1976) con las siguientes precisiones:

103.1. Inspección de las obras

La inspección de las obras abarca talleres, fábricas, canteras o vertederos, donde se produzcan, preparen, extraigan o depositen materiales o se realicen trabajos para las obras.

103.3. Programa de trabajos

De conformidad con lo dispuesto en la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, el Contratista presentará en tiempo y forma el Programa de Trabajos para el desarrollo de las obras de acuerdo con la legislación vigente y que se ajustará a las "Recomendaciones para formular programas de trabajos" publicado por la Dirección General de Carreteras.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, al tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

Asimismo, se tendrán en cuenta todos los condicionantes impuestos por los estudios geotécnicos y de impacto ambiental.

El Programa se adecuará a las anualidades que se fijen en la Licitación, salvo que por motivos particulares al Contratista le convenga reducir los plazos programados, con la financiación a su cargo.

103.4. Orden de iniciación de las obras

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

Artículo 104.- Desarrollo y control de las obras

Además de lo indicado en el correspondiente Artículo 104 del PG3/75, se cumplirá lo prescrito en la Orden de 28 de septiembre de 1989 (BOE de 9 de octubre de 1989) en todo aquello que complete o modifique a aquel. Además:

104.1. Replanteo de detalle de las obras

El Director de las Obras suministrará al Contratista la información que se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El Contratista proveerá, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control y de referencia que se requieran.

Antes de comenzar las obras se hará el replanteo general de las mismas, marcando los trazos sobre el terreno con estacas, clavos, señales, donde éstas sean posibles, o puntos bien definidos o referencias que tengan suficiente garantía de permanencia para que durante el tiempo de construcción de las obras pueda fijarse con relación a ellas las alineaciones, rasantes y demás detalles de las mismas.

La comprobación del replanteo deberá incluir como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica y servicios desviados; así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

El Director o el personal subalterno en quien delegue, cuando se trata de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrase de cimientos.

No se procederá al relleno de las zanjas de cimientos sin que el Director o subalterno, según los casos, tomen de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.

A medida que se vayan elevando las fábricas, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este Artículo.

104.3. Ensayos

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

El Contratista debe disponer de su propio laboratorio para las labores de control interno, y serán a su cargo los ensayos a realizar en las labores de autocontrol. Asimismo, también serán a su cargo los ensayos contraste, pudiendo llegar estos últimos hasta el 1% del PEM de las obras, sin abono adicional para el contratista. Es decir, en el 1% no se incluyen los ensayos de autocontrol.

104.3.1. Aseguramiento de la calidad de las obras por parte del Contratista

El Contratista está obligado a realizar su Plan de Aseguramiento de la Calidad de las Obras y para su redacción se servirá de las Recomendaciones del "Libro de la Calidad" (2ª edición) de la Dirección General de Carreteras de 1996.

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

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

Se entiende que no se comunicará a la Administración representada por el ingeniero Director de las Obras o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el Director de Obra (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc. como humanos con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación "Aseguramiento de la calidad". Los ensayos serán enteramente a cargo del Contratista.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones que en un tramo una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de contraste, para lo que prestará las máximas facilidades.

104.3.2. Control de la Dirección

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Contraste", a diferencia del Aseguramiento de la Calidad. El ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles los procedimientos de ejecución para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El Contratista debe disponer de su propio laboratorio para las labores de control interno, y serán a su cargo los ensayos a realizar en las labores de autocontrol. Asimismo, también serán a su cargo los ensayos de contraste, pudiendo llegar estos últimos hasta el 1% del PEM de las obras, sin abono adicional para el contratista. Es decir, en el 1% no se incluyen los ensayos de autocontrol.

104.4. Materiales

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, PG-3/75 y sus posteriores modificaciones, y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los datos que figuran en el presente Proyecto sobre posibilidad de empleo de materiales en las distintas unidades de obra, no tienen carácter contractual. Por tanto, el Contratista no está obligado a utilizar materiales de dichas procedencias y su utilización no libera al Contratista en ningún caso, de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones exigidas, condiciones que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

El transporte de los materiales no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

104.6. Trabajos fuera del horario laboral

En aquellos tramos en los que la elevada intensidad de tráfico o existan condicionantes externos que así lo aconsejen, el Directo de Obra podrá ordenar que se ejecuten las obras en el horario de menor afección a los usuarios y a la circulación ferroviaria, sin que esta circunstancia sea de abono independiente. La ejecución de las obras en horario nocturno, fin de semana o festivo está incluida en los precios de las unidades de obra de este proyecto.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que el indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto Estado mientras duren los trabajos.

La necesidad de la realización de trabajos en horario nocturno viene impuesta en función de los carriles que se deban cortar para la realización de los trabajos, y si la capacidad de los restantes carriles de la vía y/o desvíos es suficiente para absorber el tráfico previsto (IMD) sin que se produzcan retenciones. En caso de que la capacidad no sea suficiente se deberá trabajar en horario nocturno, que con carácter general será entre las 22h y las 7h.

104.7. Trabajos defectuosos

El pliego de prescripciones técnicas particulares deberá, en su caso expresar los límites dentro de los que se ejercerá la facultad del Director de las obras de proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

104.8. Construcción y conservación de desvíos

Los desvíos se construirán de acuerdo con lo fijado en los Planos o, en su defecto, con lo que señale el Director de las Obras. Su abono se realizará según las unidades definidas y construidas.

Los accesos y caminos provisionales para la construcción de las obras no son de abono independiente, considerándose incorporado en el precio de las distintas unidades.

Los no previstos serán por cuenta del Contratista, tanto su construcción como conservación.

104.9. Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente Programa de Trabajos, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga

con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra.

104.12. Seguridad y salud en las obras

En documento adicional al presente proyecto se adjunta el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en las obras en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en las obras en el que se analicen, estudien y contemplen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución de su importe total, ni de los niveles de protección previstos en dicho Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de las obras. Para ello el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá realizar un informe, el cual elevará para su aprobación, al Servicio correspondiente de la Administración Pública adjudicataria de la Obra. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud en las Obras aprobado por la Administración y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

104.13. Limpieza y terminación de las obras

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en con la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras. sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras.

104.14. Ejecución de las obras no especificadas en este pliego

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se harán de acuerdo con lo especificado para las mis-mas en el PG-3/75 y posteriores modificaciones o en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades de obra no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidos en los planos y/o presupuestadas.

104.15. Instalaciones auxiliares

La ubicación de las instalaciones de obra deberá someterse a la aprobación previa del ingeniero Director. En cualquier caso queda expresamente prohibida la ubicación de instalaciones en áreas en las que pueda afectarse al sistema hidrológico, así como en las zonas de exclusión de instalaciones que se indica en la memoria del Proyecto o en sus anejos.

104.16. Conservación del medio ambiente

En general, prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras.

En tal sentido, cuidará que los árboles, pretils, edificios, jardines y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos que, de producirse, serán subsanados a su costa. Asimismo, el Contratista estará obligado a trasladar los árboles que la Administración considere necesario aprovechar, manteniéndolos vivos durante la duración de las obras.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el ingeniero Director de las Obras. Estará obligado a colocar los filtros, capas de decantación y elementos de depuración necesarios para mantener los índices de polución por debajo de los límites máximos autorizados por la legislación vigente, cumpliendo el condicionado de la DIA tal como está reflejado en el Proyecto siendo responsabilidad del contratista en la ejecución de las medidas que garantizan dicho cumplimiento.

104.17. Protección del tráfico

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la Norma 8.3. IC de 31 de Agosto de 1.987 así como con el Código de la Circulación y el Plan de Seguridad y Salud. La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los jornales de éstos últimos, serán de cuenta del Contratista, teniendo éste derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

La responsabilidad de los accidentes ocurridos por la inobservancia de lo exigido en este Artículo será, por entero, del Contratista, quien deberá, además reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas y sobre las que ha de pasar el tráfico, para garantizar la seguridad vial de éste y dejar la unidad correctamente terminada.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecte a calles y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de vialidad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, viales provisionales para desviarlos.

Observará, además, el Contratista cuantas disposiciones le sean dictadas por el ingeniero Director de las Obras, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado por sí o por persona en quien delegue con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.

Artículo 105.- Responsabilidades especiales del contratista

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

El Contratista deberá cumplir, durante la obra y su período de garantía, el programa de seguimiento y vigilancia ambiental redactado y que se adjunta al proyecto.

105.4. Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras con la excepción de los correspondientes a las expropiaciones de las zonas afectadas, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos, sin que sea en ningún caso de abono independiente.

Asimismo, abonará a su costa, todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc. El Contratista solo tendrá derecho, en todo caso, a la puesta en práctica de los derechos que, referentes a estas cuestiones, da a la Administración Pública la Ley de Expropiación Forzosa, siendo él, como beneficiario, el que deberá abonar, como ya se dijo antes, los justiprecios derivados de las ocupaciones temporales.

Artículo 106.- Medición y abono

106.1. Medición de las obras

Todas las fases de obra se medirán por las unidades que figuran en el Cuadro de Precios N° 1, y se abonarán las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones del ingeniero Director de las Obras a los precios que aparecen en dicho Cuadro.

El ingeniero Director de las Obras, antes del inicio de los trabajos, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y consiguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar, serán las establecidas en los planos incluidos en el Proyecto. Las modificaciones que, sobre ellas, hayan de introducirse serán ordenadas por escrito, mediante la correspondiente orden de ejecución, por el ingeniero Director de las Obras o persona en quién delegue. En estos casos el Contratista firmará el ENTERADO en el original que quedará en poder del ingeniero Director de las Obras, debiendo éste entregar a aquél una copia firmada por dicho ingeniero Director, o persona en quien delegue.

Finalizada una fase de obra y antes de pasar a la fase siguiente, el Contratista habrá de firmar el CONFORME a la medición correspondiente, que inexcusablemente será consecuente con los planos del Proyecto o los entregados por el ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, con la consiguiente orden de ejecución. Si el Contratista iniciara la fase de obra siguiente sin haber conformado la fase anterior, se entenderá que presta implícitamente su conformidad a las mediciones del ingeniero Director de las Obras.

Se hace especial advertencia al Contratista de que no será tenida en cuenta reclamación alguna que pueda hacer sobre modificaciones realizadas, aumentos de unidades, cambios en el tipo de unidad, obras complementarias o accesorias, exceso de volúmenes, etc., que no hayan sido ordenados por escrito por el

ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, sea cualesquiera que sean los problemas o dificultades surgidos durante la construcción de una determinada clase de obra. El Contratista, antes de comenzar a ejecutar cualquier fase de obra, recabará del ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, la correspondiente orden de ejecución firmada por éste. Tan pronto se finalice esa fase de obra, y una vez conformadas las mediciones correspondientes, el Contratista recabará del ingeniero Director de las Obras una copia de dichas mediciones firmadas por dicho ingeniero Director o persona en quien delegue. Este podrá ordenar, si lo estima oportuno, la paralización de un determinado tajo, hasta tanto el Contratista haya conformado las mediciones de la fase anterior, sin que dicho Contratista tenga derecho a reclamación alguna de daños y perjuicios. Las mediciones parciales así efectuadas, y aún en el caso antes considerado de aceptación implícita por parte del Contratista, tendrán carácter de definitivas.

Como consecuencia, no procederá reclamación alguna por parte del Contratista con posterioridad a la conformación de la medición parcial correspondiente, o sobre la medición de una fase de obra en la que se haya iniciado la fase siguiente. Cualquier reclamación que sobre la medición correspondiente pretenda hacer el Contratista, ha de ser efectuada en el acto de la medición parcial.

El medio normal para la transmisión e instrucciones al Contratista, será el Libro de Ordenes que se hallará bajo su custodia en la Oficina de obra.

En cualquier caso, la normativa será la obligada por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

106.2. Abono de las obras

106.2.3. Precios unitarios

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenida en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Administración.

106.2.4. Partidas alzadas

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del PCAG.

106.2.4.1. Partidas alzadas de abono íntegro

aquellas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el pliego de prescripciones técnicas particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección, contra las cuales podrá alzarse el contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento General de Contratación

106.2.4.2. Partidas alzadas a justificar

Las partidas alzadas a justificar que se incluyen en el Presupuesto del Proyecto, se han valorado de forma estimativa a efectos de presupuesto.

El abono de estas partidas solamente podrá realizarse en base a las unidades realmente ejecutadas y según los precios que figuran en los cuadros de precios. En el caso de que se presenten unidades no incluidas en los cuadros de precios, deberán valorarse de forma contradictoria y obtener documentalmente la aprobación de la Dirección de Obra previamente a su ejecución.

106.2.5. Aplicación del cuadro de precios N°2

En caso de liquidación de obra por rescisión de contrato o cualquier otro motivo, de las partidas, excepto "materiales" que figuran en el Cuadro de Precios N° 2, no se abonará nada al Contratista a no ser que se trate de una unidad de obra completa y acabada, en cuyo caso se abonará íntegramente.

Tan sólo podrá ser objeto de abono la parte correspondiente a materiales básicos constitutivos de la unidad de obra, siempre que sean aceptados por el ingeniero Director. En este caso al importe de dichos materiales aceptados les será de aplicación el porcentaje del 6% correspondiente a "costes indirectos", tal y como queda reflejado en el Cuadro de Precios n° 2.

106.2.6. Ensayos de control de obra

Será de aplicación lo establecido en el Artículo 104.3.

El control de obra comprenderá las medidas y ensayos a realizar por el Contratista dentro de su propio autocontrol "Aseguramiento de la Calidad" de las obras a ejecutar.

El Contratista deberá realizar y abonar los ensayos y controles que estén dispuestos para las distintas unidades, en el presente Pliego o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Deberá además realizar los controles y ensayos que decida el ingeniero Director de las Obras, cuyo coste será a cargo del Contratista, hasta un límite del 1% del Presupuesto de Ejecución por Material de las Obras, sin incluir en este importe los ensayos de autocontrol.

106.3. Otros gastos de cuenta del contratista

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de aguas y energía.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

Estos gastos no serán de abono independiente considerándose incluidos en los costes indirectos.

En el cálculo de los precios unitarios se ha previsto la ejecución de obras en horario nocturno, cuando sea necesario por exigencias del mantenimiento de la circulación de vehículos y de ferrocarriles, por lo que no será de abono independiente.

106.4. Variación de dosificaciones

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de betún asfáltico y cemento previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director Facultativo de las obras lo estimara conveniente.

En el caso de las mezclas asfálticas, serán de abono los consumos que realmente se produzcan de betún, así como el cemento que se utilice como filler de aportación.

Los materiales integrantes de una unidad de obra no serán objeto de abono aparte, salvo que así se indique explícitamente en la definición de la unidad y en el articulado del presente Pliego. En consecuencia, cualquier aumento en dosificación de estos materiales para cumplir las especificaciones exigidas, no será objeto de abono, ni supondrá variación en el precio establecido para la unidad.

106.5. Transporte adicional, préstamos y vertederos

Para la explotación de préstamos y la utilización de vertederos no previstos en el proyecto, el Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios. También abonará los cánones y cualquier gasto necesario para ello.

En caso de que el Contratista pretenda la explotación de préstamos o la utilización de vertederos diferentes a los previstos en el proyecto deberá contar con la aprobación previa del Director de las obras y realizará, por su cuenta y a su cargo, la tramitación exigida por la legislación vigente, incluyendo todas las autorizaciones y licencias necesarias en materia de extracciones, evaluación ambiental e, incluso, control municipal.

Todos los préstamos, canteras y demás lugares de procedencia de materiales, así como lugares de vertedero, previstos en el proyecto lo son a título orientativo. En caso de que la explotación o utilización de éstos no sea posible o en caso de que el Contratista desee la explotación o utilización de otros distintos, será su gestión totalmente a riesgo y ventura y a cargo del Contratista.

No será de abono la excavación de tierra vegetal ni la excavación de material no válido en zona de préstamos.

Para todas las unidades previstas en este proyecto no se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en cada uno de los precios unitarios el transporte necesario, cualquiera que sea el punto de procedencia o de destino de los materiales.

Artículo 107.- Plazo de garantías

Atendiendo a la naturaleza y complejidad de las obras se establece un plazo de garantía de un año, de acuerdo con el Artículo 243. Recepción y plazo de garantía, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

CAPÍTULO I.- CONGLOMERANTES

Artículo 202.- Cementos

Se regirá por lo dispuesto Artículo 202 del PG-3.

202.1. Definición

Son conglomerantes que, amasados con agua, fraguan y endurecen, tanto expuestos al aire como sumergidos en agua, por ser productos de su hidratación estables en tales condiciones.

Se cumplirá lo especificado en la Instrucción para la recepción de cementos RC vigente.

202.2. Condiciones generales

Se emplearán cementos que tengan marcado CE. Estos deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

En general, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

202.4. Transporte y almacenamiento

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime conveniente de las exigidas la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

202.8. Medición y abono

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo a lo indicado en cada una de las unidades de obra en que se utiliza, como hormigones, morteros, etc., o de acuerdo a lo incluido en cada unidad de obra de la que forma parte.

CAPÍTULO II.- LIGANTES BITUMINOSOS

Artículo 211.- Betunes asfálticos

El betún asfáltico a utilizar en la obra, cumplirá lo especificado en el Artículo 211 del PG-3.

Los betunes a emplear, serán del tipo 50/70, siendo sus características las correspondientes a dicho betún.

211.4. Transporte y almacenamiento

En general, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud, así como de producción, almacenamiento, gestión y transporte.

211.8. Medición y abono

La medición y abono del betún asfáltico se realizará de acuerdo en cada una de las unidades de obra en las que se considera incluido. En el presente proyecto se considera incluido dentro de las unidades correspondientes a mezclas bituminosas.

En caso de abonarse por separado, la medición de los betunes asfálticos se realizará por toneladas (t) realmente ejecutadas, y el abono se realizará de acuerdo con la correspondiente unidad del Cuadro de Precios del Proyecto.

Artículo 214.- Emulsiones bituminosas

Se registrá por lo dispuesto en el artículo 214, del PG-3.

214.1. Definición

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

214.2. Condiciones generales

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico -de los definidos en el artículo 211 del presente Pliego- agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de emulsión bituminosa catiónica modificada o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	%ligante	B	P	F	C. rotura	Aplicación
---	----------	---	---	---	-----------	------------

Donde:

- C: designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
- %: ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
- B: indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P: se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- F: se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
- C: rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

- o ADH riego de adherencia.
- o TER riego de adherencia (termoadherente).
- o CUR riego de curado.
- o MP riego de imprimación.
- o MIC microaglomerado en frío.
- o REC reciclado en frío.

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones del artículo 214 del PG-3.

214.8. Medición y abono

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte, ubicada en el artículo 530 (riegos de imprimación), 531 (riegos de adherencia) y 532 (riegos de curado).

CAPÍTULO IV.- METALES

Artículo 240.- Barras corrugadas para hormigón estructural

Cumplirán lo especificado en el artículo 240 "Barras corrugadas para hormigón estructural", del PG-3.

240.1. Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltes o estrías con objeto de mejorar su adherencia con el hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

240.2. Materiales

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Se utilizarán en toda la obra, como armaduras pasivas, barras de acero B 500 SD.

240.6. Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

240.7. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Artículo 241.- Mallas electrosoldadas

Cumplirán lo especificado en el artículo 241 " Mallas electrosoldadas", del PG-3.

241.1. Definición

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

241.2. Materiales

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas serán alambres corrugados. Estos cumplirán las especificaciones de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) o normativa que la sustituya, así como con las especificaciones de la UNE 36092.

Los alambres corrugados no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

Las mallas electrosoldadas serán fabricadas a partir de redondos de acero B 500 T o B 500 SD.

241.6. Medición y abono

La medición y abono de las mallas electrosoldadas se realizarán según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las mallas electrosoldadas se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

241.7. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Artículo 290.- Geotextiles y productos relacionados

290.1. Definición

En cuanto al geotextil, se regirá por lo dispuesto en el artículo 290 del PG-3.

290.4. Transporte y almacenamiento

Los rollos de geomalla deben almacenarse en un lugar limpio y plano. Los rollos se colocan apilados uno encima de otro (con un máximo de tres rollos) y paralelos para evitar deformaciones.

Se deben proteger los rollos de las altas temperaturas, para que el material bituminoso de la geomalla no se adhiera entre sí y dificulte el desenrollado.

Los rollos no se deben guardar expuestos al sol durante importantes períodos de tiempo.

290.5. Medición y abono

La medición y abono del geotextil se considera incluida dentro de las unidades en las que se emplee.

Quedando incluidos dentro de las unidades en las que se emplee los solapes necesarios y todos los elementos necesarios para su colocación y puesta en obra, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

Las geomallas se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios.

El precio por metro cuadrado (m²) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra de la geomalla, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluida la preparación de la superficie de apoyo, los clavos y arandelas que sean necesarias para la correcta instalación de la geomalla según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

CAPITULO VIII ORDENACIÓN ECOLÓGICA

Artículo 291.- Agua de riego

El agua de riego tendrá que cumplir las siguientes especificaciones:

- El pH esté comprendido entre 6 y 8.
- La conductividad eléctrica a 25°C debe ser menor de 2,25 ohmios/cm.
- El oxígeno disuelto debe ser superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 gr/l.
- El contenido de sulfatos (SO₄) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruros (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfúrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén clasificadas como potables.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos, ni cianuros.
- En lo que se refiere a organismos patógenos, en el límite del Scherichia coli en 1 cm³, debe ser 10.
- La actividad relativa del Na⁺, en las reacciones de cambio del suelo, definido por:

$$SAR = \frac{Na^{+}}{\sqrt{\frac{(Ca^{++} + Mg^{++})}{2}}} \quad \text{no debe superar a 26}$$

- El valor de K, expresando los contenidos de los iones en g/l, debe ser superior a 1,2. Se distinguen los siguientes casos:
Si $(Na^+ - 0,60 Cl^-) < 0$, entonces, $K = 2,04 / Cl^-$.
Si $(Na^+ - 0,60 Cl^-) > 0$, entonces, $K = 6,62 / (Na^+ + 2,6 Cl^-)$.
Si $(Na^+ - 0,60 Cl^-) - 0,48 (SO_4)^{2-} > 0$, entonces, $K = 0,662 / (Na^+ + 0,32 Cl^- - 0,43 (SO_4)^{2-})$.
- El valor del carbonato sódico residual (CSR), definido por: $CSR = ((CO_3)^{2-} + CO_3) - (Ca^{++}, Mg^{++})$, expresándose los iones en miliequivalentes cada litro, debe ser menor de 2,5 meq/l.

Si el agua es de procedencia y utilización conocidas, la Dirección de Obra podrá no exigir ensayos o certificados que demuestren alguna o todas las prescripciones anteriores.

Artículo 292.- Tierra vegetal

292.1 Definición

Se define como suelo o tierra vegetal, la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes, existente en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas.

No se considerará como tal a los materiales existentes en profundidad, contiguos a la roca madre que por sus características físicas y químicas resulten inadecuados para su empleo en siembras y plantaciones.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

292.2 Características técnicas

Para la tierra vegetal, suelo fértil, o suelo aceptable, a incorporar, se han considerado los siguientes cánones de captación:

292.2.1 Composición granulométrica de la tierra vegetal

Fracción > 2 mm: < 15% P/P y exento de partículas de diámetro > 25 mm.

Arena 50-80% P/P (25-40% de diámetro > 0,25 mm).

Limo <= 30% P/P.

Arcilla <= 20% P/P.

Materia orgánica oxidable (M.O.) > 3% P/P.

292.2.2 Granulometría

Ningún elemento mayor de cinco (5) centímetros de diámetro. Alrededor del veinte al veinticinco por ciento (20/25%) de los elementos deberán estar comprendidos entre dos (2) y diez (10) milímetros de diámetro.

292.2.3 Composición química, porcentajes mínimos

pH comprendido entre 6 y 7,5.

NTOTAL (Kjeldahl): >= 1,5% P/P.

P (Olsen): >= 14 mg P/kg

K ext. NH+AcO IN: >= 150 mg/kg

Carbonatos totales: < 10% P/P

Conductividad eléctrica a 25°C (CE25): extracto de saturación < 2 ds/m

Como base para la obtención de tierra vegetal se pueden utilizar los siguientes grupos:

Tierras de cultivo con profundidad de 30 a 40 cm.

Tierras de prado con profundidad de 25 a 35 cm.

Tierras de pastizal con profundidad de 20 a 25 cm.

Tierras de bosque con profundidad de 15 a 25 cm.

Estos espesores son meramente indicativos estando supeditados a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones realizadas in situ.

De forma general, en este Proyecto, se utilizan las tierras propias de obra, acopiadas y conservadas adecuadamente.

En el caso de que el suelo o tierra vegetal procedente de la obra no sea aceptable, se tratará de que obtenga esta condición por medio de incorporación de materia orgánica como abono o enmienda y abonados inorgánicos realizados "in situ", independientemente de la dosis de estos productos a añadir durante la plantación.

292.3 Acopios

Los acopios se harán formando caballones o artesas, cuya altura se promediará en ciento cincuenta centímetros (150 cm.), sin exceder nunca de los dos metros.

Se evitará el paso de tráfico por encima de tierra apilada.

Para modelar la artesa se procurará no emplear maquinaria pesada, que puede compactar el suelo.

La localización de los acopios temporales de tierra vegetal se muestra en el plano n°: 13.01. "Integración ambiental. Planta general".

292.4 Control de calidad

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis pertinentes que permitan conocer las características agronómicas de las tierras. Para ello deberá realizarse un muestreo representativo del conjunto de las tierras. Se deben dividir las tierras en grupos homogéneos en función de su apariencia, color de la tierra, cultivo, etc. Cada uno de estos grupos será muestreado por separado tomándose una serie de submuestras en cada grupo. Las tierras serán enviadas en bolsas convenientemente identificadas a un laboratorio especializado.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en el apartado anterior u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

El método de determinación y los rangos de valoración cualitativa se especificarán detalladamente.

Se realizará un análisis de todos los parámetros indicados anteriormente por cada trescientos (300) m³ o fracción utilizada.

Artículo 293.- Fertilizantes

293.1 Definición

Se definen como fertilizantes aquellos materiales que aportarán macro y microelementos al sustrato vegetativo, mejorando sus cualidades estructurales y físico-químicas.

A los efectos de cuanto en este Pliego se dispone, se adoptan las definiciones siguientes:

Fertilizante o abono mineral: todo producto desprovisto de materia orgánica que contenga, en forma útil a las plantas, uno o más elementos nutritivos de los reconocidos como esenciales al crecimiento y desarrollo vegetal.

Fertilizante o abono mineral compuesto: el que contiene más de uno de los macroelementos siguientes: nitrógeno, fósforo, potasio, cualquiera que sea su procedimiento de obtención.

Fertilizante o abono de liberación lenta o controlada: son abonos químicos, generalmente recubiertos por una resina de material orgánico, o afectables por descomposición de bacterias edáficas, lo que controla la liberación de los nutrientes. La velocidad de liberación dependerá únicamente de la temperatura, por lo tanto, abonos de una mayor longevidad están recubiertos de una capa de resina más gruesa.

Fertilizantes pastillados: abonos minerales de liberación controlada con forma de pastilla o píldora.

Fertilizante o abono orgánico: el que, procediendo de residuos animales o vegetales, contenga los porcentajes mínimos de materia orgánica y elementos fertilizantes, que para ello se señalan en este Pliego. En hoyos de plantación podrán utilizarse los siguientes según criterio de la Dirección de Obra: estiércol, compost y corteza compostada

Estiércol: procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, excepto gallina y porcino, que ha sufrido posterior fermentación.

Compost: producto obtenido por fermentación controlada de residuos orgánicos que cumplan las especificaciones que en este Pliego se señalan.

Corteza compostada: la corteza de conífera, generalmente pino, perfectamente compostada y tamizada hasta una granulometría adecuada.

Mercancía envasada: se considerará mercancía envasada la que esté contenida en recipientes o sacos cerrados y precintados.

Cuando los recipientes o sacos sean usados deberá llevar visiblemente tachada o borrada cualquier indicación que poseyera acerca de su primitivo contenido.

Grael: cualquiera de los productos aludidos anteriormente que se distribuyen sin envasar.

La mercancía contenida en sacos usados, sin etiqueta ni precinto, se considerará como mercancía a granel.

Artículo 294.- Abonos minerales

294.1 Definición

Se definen como abonos minerales los productos inorgánicos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes.

294.2 Características técnicas

Deberá ajustarse en todo a la legislación vigente.

294.3 Control de calidad

Deberán venir ensacados y etiquetados, debidamente acompañados de su correspondiente certificado de garantía.

No se admitirán abonos que se encuentren alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos. Su contenido en humedad, en condiciones normales, no será superior al veinte por ciento (20%).

Respecto a los fertilizantes o abonos de liberación lenta o controlada el tiempo de descomposición para una temperatura media del suelo de veintiún grados centígrados (21°C) será de tres a cinco (3-5) meses. En los hoyos de plantación el aporte de este tipo de abonos podrá realizarse por medio de pastillas para conseguir una más exacta dosificación.

Deberán cumplir lo especificado en la legislación vigente.

Artículo 295.- Abonos orgánicos

295.1 Definición

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la estructura del suelo.

295.2 Características técnicas

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños, y singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

Se evitará en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o pocos hechos. La utilización de abonos distintos a los aquí reseñados sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección Facultativa.

Pueden adoptar las siguientes formas:

- Estiércol: procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al seis por mil (0,6%), el de ácido fosfórico al cinco por mil (0,5%) y el de potasa al seis por mil (0,6%). Su densidad será como mínimo de seiscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (650 kg/m³) y su coeficiente isohúmico estará comprendido entre cuatro y cinco décimas (0,4 y 0,5). No se admitirá el estiércol que haya estado expuesto directamente a los agentes atmosféricos una vez transportado a pie de obra, por un período superior a las veinticuatro (24) horas, sin extenderse y mezclarse con el suelo.

- En la composición anteriormente mencionada se admitirá un error inferior al diez por ciento (10%) respecto a los mismos, en las determinaciones analíticas que se determinen.
- Compost: procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras urbanas. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 por 100), y en materia orgánica oxidable al quince por ciento (15 por 100).
- Mantillo: procedente de estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 por 100).
- Turba: procedente de la descomposición anaerobia de residuos vegetales. La turba a utilizar será del tipo rubia o finlandesa. No contendrá cantidades apreciables de cinc, leña, y otras maderas, ni terrones duros. Su pH será inferior a siete y medio (7,5), siendo el porcentaje mínimo de materia orgánica el ochenta y cinco por ciento (85 por 100). Tendrá como mínimo, capacidad para absorber el doscientos por cien (200 por 100) de agua sobre la base de su peso constante.

295.3 Control de calidad

La materia orgánica se expresará en tanto por ciento determinada, según los métodos oficiales y referidos a sustancia seca.

Deberán cumplir en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la Dirección de Obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente, y por laboratorios especializados.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio de la Dirección de la Obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por la condición del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

No se admitirán los abonos orgánicos que hayan estado expuestos directamente a los agentes atmosféricos, una vez transportado a pie de obra, por un período superior a las veinticuatro (24) horas, sin mezclarse o extenderse con el suelo.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

El compost llevará los certificados de procedencia, de los análisis de contenidos de laboratorio reconocido y del tiempo de compostaje.

PARTE 3ª.- EXPLANACIÓN

CAPÍTULO I.- TRABAJOS PRELIMINARES

Artículo 300.- Desbroce del terreno

300.1. Definición

Esta unidad de obra se define y ejecuta conforme a lo indicado para la misma en el artículo 300 del PG-3. Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.

300.3. Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m²) según la superficie realmente despejada y desbrozada, de acuerdo con los límites de obra definidos en los planos, medidos sobre la proyección horizontal del terreno.

La medición se hará sobre los perfiles transversales y medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la traza de la calzada, o si se trata del tronco según el eje único.

No se abonará el despeje y desbroce en préstamos ni en vertederos.

La unidad incluye arranque de arbustos y árboles, tocones, broza y escombros, así como el aserrado o cualquier otro procedimiento de reducción a partes menores, la carga y transporte de los productos a depósitos o vertederos.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 301.- Demoliciones

301.1. Definición

Se registrará por lo dispuesto en el artículo 301 del PG-3.

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

301.4. Ejecución de las obras

301.4.1. Derribo de construcciones

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución. En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Método de aseguramiento de los requisitos mínimos de proyecto exigidos, especialmente la protección de la armadura.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas. Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos. Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

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

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

En las demoliciones de detalle se emplearán los medios adecuados que garanticen la integridad estructural exigida por los Planos de proyecto, especialmente el estado final de las armaduras. El Contratista propondrá la mejor manera de conseguir este objetivo para su aprobación por parte de la Dirección de Obra, con los medios adecuados. Éstos quedarán incluidos en el precio recogido en Medición y Abono. Las juntas así formadas y que lo requieran según planos serán tratadas conforme al artículo correspondiente del presente Pliego, con abono independiente.

En el caso de demoliciones de elementos masivos que requieran ser troceados se utilizará un procedimiento controlado dividiendo la estructura en partes manejables con el uso de hilo de diamante, previa aprobación del Director de la Obra. Se estará sujeto a las reglas de buena práctica y recomendaciones de empresa especialista responsable de la ejecución, así como a la Normativa de aplicación. Como operación previa, se asegurará con apeos u otros medios de sustentación la estabilidad de los elementos a cortar una vez termine la operación. Se replanteará con guías el recorrido del útil y se estimará el espesor del elemento a cortar, para conocer el rendimiento. Se planificará en todo momento la estabilidad de los elementos generados y remanentes, así como el traslado inmediato de las partes generadas a zona de acopio para su destroza completa.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m). En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo. El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

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

301.4.2 Retirada de los materiales de derribo

En general, los materiales procedentes de las demoliciones serán llevados a vertedero autorizado y serán gestionados conforme Normativa Medioambiental vigente. Los materiales resultantes de la demolición de fábricas, edificios, firmes, etc, serán transportados a depósito o vertedero, según indique la Dirección de Obra.

301.4.3. Picado superficial

El picado superficial de un hormigón existente consiste en un picado ligero con medios mecánicos con el objeto de conseguir una superficie más sana y rugosa que mejora el coeficiente de rozamiento y la adherencia entre dos materiales o un mismo material con distinta edad.

El Contratista controlará tras la ejecución que no se han producido daños estructurales, especialmente a las armaduras. En caso de que se produzcan, correrá de su cuenta la reparación adecuada de los daños producidos, según las indicaciones de la Dirección de Obra.

301.4.4. Demolición de construcciones

El método de demolición será el indicado en los planos, PPTP y mediciones del presente proyecto, si bien el Contratista podrá plantear métodos alternativos de demolición que deberán ser aprobados por el Ingeniero Director.

301.5. Medición y abono

El picado ligero de superficie de hormigón, para conseguir una superficie más rugosa que mejore el contacto entre elementos, se abonará por (m²) de superficie proyectada en un plano. Incluye la gestión de los cascotes generados y posibles reparaciones locales por exceso de picado.

La demolición de macizos de obras de fábrica y hormigón se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) de macizo realmente demolido.

La demolición de losa de hormigón armado o pretensado se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) de losa realmente demolida.

Las unidades de obra incluyen el transporte a vertedero o acopio donde así se indique, los costes que se originen como consecuencia de las precauciones necesarias a tomar para garantizar la seguridad, así como para la obtención de licencias y permisos. En ningún caso, será objeto de abono independiente el transporte a depósito o vertedero de los productos resultantes, por considerarse incluidos en las unidades de demolición correspondientes.

En el precio se incluyen las bajas de rendimiento que puedan producirse por tener que mantener el paso de vehículos, y el transporte a vertedero. También incluye el precio la demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación.

Cuando el firme esté situado en una zona a desmontar, su demolición no se abonará independiente-mente con este precio pues queda incluida en el precio de la excavación.

Las unidades de obra incluyen el uso de los procedimientos indicados en su descripción, de manera completa, hasta unidad terminada.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 305. Fresado del firme existente

305.1. Definición

Esta unidad de obra consiste en la disgregación de la superficie del firme existente, efectuado con medios mecánicos, para proceder a su demolición y eventual remoción, previa a la reconstrucción del firme, para asegurar la trabazón de un recrecimiento del firme, de un relleno o dar continuidad al firme existente.

305.2. Ejecución de las obras

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Fresado: Esta operación se ejecutará en las zonas y con la profundidad que se estipulan en los planos.
- Retirada de los productos. Los productos removidos no aprovechados se transportarán a vertedero, y los que vayan a ser utilizados posteriormente, se llevarán al lugar de su empleo o a depósitos.
- Adición de nuevos materiales y compactación

305.3. Medición y abono

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

El fresado del firme se medirá por metros cuadrados x centímetro(m2xcm).

CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES

Artículo 320.- Excavación de la explanación y préstamos

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 320 del PG-3.

320.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas.

Se incluyen además en esta unidad las ampliaciones de las trincheras, la mejora de los taludes, la excavación adicional necesaria para la retirada de suelo inadecuado en el asiento de los rellenos, incluso para el saneo de blandones, y la retirada de la capa de tierra vegetal.

320.2. Clasificación de las excavaciones

Las excavaciones en la explanación del presente proyecto son en tierra, en tránsito y en roca.

320.3. Ejecución de las obras

320.3.3. Tierra vegetal

La tierra vegetal que no se hubiera extraído en el desbroce, será retirada en toda la superficie ocupada por la explanación.

El volumen de tierra vegetal necesario para su posterior utilización en zonas ajardinadas o taludes será acopiado en condiciones que permitan la conservación de sus propiedades.

320.3.9. Tolerancia geométrica de terminación de las obras

Se exigirán las mismas tolerancias de acabado que las definidas en el apartado 340.3 del PG-3 vigente. En ningún caso se emplearán voladuras en la excavación.

320.4. Medición y abono

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 320 del PG-3.

Estos precios incluyen excavación, carga, transporte y descarga en lugar de empleo o vertedero situado a cualquier distancia de la obra, incluso canon de vertido, los posibles acopios intermedios que sean necesarios, el refino y reperfilado de las superficies de los taludes, el escarificado y compactación del fondo de la excavación y el drenaje de la explanación durante las obras, incluyendo cunetas provisionales.

Estas unidades de obra se medirán por m3 y se abonarán según los precios recogidos en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 306.- Columnas de gravas

306.1. Descripción

La grava a emplear será preferentemente de naturaleza caliza y de machaqueo, exenta de finos y con un tamaño comprendido entre 10 y 40 mm.

Se dispondrán con la separación y profundidad indicada en los planos. Esta profundidad atravesará todos los suelos blandos y rellenos antrópicos vertidos hasta alcanzar y apoyarse sobre el terreno natural competente.

Previamente a la instalación se dejará la limpia y preparada la superficie del terreno, procediendo a instalar referencias exteriores que permitan el correcto replanteo de la malla de proyecto, con un error inferior a ± 10 cm.

Las columnas de grava se ejecutarán preferentemente por vía seca con alimentación por fondo, completamente vibrocompactada.

Una vez terminada la instalación de las columnas se procederá al extendido de la capa granular, con el espesor fijado en planos.

306.2. Medición y abono

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Metro lineal (m) de columna de grava compactada y forzada contra el suelo circundante, de diámetro final no inferior a 80 cm. El precio incluye la perforación y la grava aportada para el relleno, así como los medios auxiliares necesarios para su completa ejecución.

Se medirá y abonará por metro lineal de columna de grava realmente y correctamente ejecutados, medidos desde la base del encepado. Cualquier exceso respecto de la línea de fondo marcada en los planos no será de abono.

Si para conseguir la compactación requerida el contratista precisa ejecutar una mayor longitud de columna o aplicar otros medios de compactación en superficie, tanto el exceso de medición como los medios requeridos serán a cargo del mismo.

Artículo 321.- Excavación en zanjas y pozos

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 321 del PG-3.

321.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

321.2. Clasificación de las excavaciones

Las excavaciones en zanjas y pozos del presente proyecto son "no clasificadas", incluyendo todo tipo de terreno, incluso roca.

321.3. Ejecución de las obras

Se emplearán los medios de seguridad y las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad del personal durante la ejecución de los trabajos.

En caso de que aparezca agua, cualquiera que sea su origen, en el interior de zanjas o pozos excavados, se utilizarán los medios de agotamiento necesarios.

Siempre que sea posible, se emplearán en el posterior relleno de la zanja o pozo los materiales extraídos en la excavación. El material sobrante o no válido se transportará a vertedero, siendo de aplicación lo establecido en el artículo 320 del PG-3.

321.6. Medición y abono

La medición y abono se realizará a partir de la sección tipo definida en el Documento nº 2 "Planos" de este Proyecto, o documentos complementarios aportados por la Dirección de Obra, y de la longitud y profundidad de la zanja realmente ejecutada.

La entibación, los medios de agotamiento y las instalaciones y equipos de seguridad que se empleen no serán objeto de abono independiente, estando incluidos en el precio de la unidad de obra.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones en zanjas o pozos consideradas en otras unidades de obras como parte integrante de las mismas.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

CAPÍTULO III.- RELLENOS

Artículo 330.- Terraplenes

Se regirá por lo dispuesto en los artículos 330 del PG-3.

El tipo de explanada proyectada depende de la vía de que se trate, estando definida en Documento nº 2 "Planos"

330.3. Materiales

Se admitirá el empleo de material procedente de la excavación en la explanación en cimientos, núcleo y coronación de los rellenos tipo terraplén, pedraplén o todo-uno siempre que cumplan las condiciones exigidas en los artículos 330, 331 y 333 del PG-3 y sea aprobado por la Dirección de obra.

El resto de los materiales necesarios para la ejecución de los rellenos podrá proceder de préstamo. En cualquier caso, para su empleo, los materiales deben cumplir las condiciones exigidas en los artículos 330, 331 y 333 del PG-3, del presente PPTP y ser aprobados por la Dirección de obra.

En todo caso, es obligación del Contratista la investigación, búsqueda, adquisición y gestión (según la legislación y normativa sobre industria extractiva y sobre impacto ambiental) de los materiales necesarios para la ejecución de las obras.

330.8. Medición y abono

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m3), medidos sobre los planos de perfiles transversales.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las

creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Artículo 332.- Rellenos localizados

Se registrará por lo dispuesto en el artículo 332 del PG-3.

332.1. Definición

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

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante".

332.3. Materiales

En rellenos localizados en trasdós de obras de fábrica y sus cuñas de transición se emplearán únicamente materiales que cumplan las condiciones de suelo seleccionado, según el artículo 330.3 del PG-3.

Si el relleno localizado (en zanjas, pozos, cimentaciones, etc.) está previsto con materiales procedentes de la excavación de la propia zanja, únicamente serán aceptables suelos adecuados y seleccionados. En caso que el material extraído no cumpla estas condiciones, se aportará material procedente de préstamo.

332.7. Medición y abono

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m³), deducidos de los perfiles teóricos de la excavación, descontando el volumen del caño o zapata correspondiente.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea su procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

CAPÍTULO IV.- TERMINACION

Artículo 340.- Terminación y refino de la explanada

340.1. Definición

Se registrará por lo dispuesto en el artículo 340 del PG-3.

340.4. Medición y abono

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Artículo 341.- Refino de taludes

Se registrará por lo dispuesto en el artículo 341 del PG-3.

341.1. Definición

Esta unidad comprende las operaciones de perfilado y acabado de los taludes de terraplén o todo uno, así como las de refino y retirada de elementos inestables en desmontes ejecutados en suelos, así como de los taludes de desmonte no incluidos en el artículo 322 "Excavación especial de taludes en roca", del PG-3.

341.2. Ejecución de las obras

Los taludes deberán quedar tal como se indica en los planos del proyecto.

En la unidad de obra está incluido el transporte del material existente al lugar de empleo o vertedero.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

341.3. Medición y abono

En la unidad de obra está incluido el transporte del material existente al lugar de empleo o vertedero.

El refino de los taludes y coronación de cualquier tipo de relleno y los taludes de desmonte en cualquier clase de terreno no serán de abono independiente, estando incluidos dentro de las unidades de excavación o de extensión y compactación de relleno, según sea el caso.

PARTE 4ª.- DRENAJE

CAPÍTULO I.- CUNETAS

Artículo 400.- Cunetas de hormigón ejecutadas en obra

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 400 del PG-3, y lo dispuesto en la Instrucción 5.2-IC y en las Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera (Orden Circular 17/2003).

Este artículo se aplica a todas las cunetas hormigonadas definidas en el proyecto.

400.1 Definición

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

400.2. Materiales

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

400.2.1 Hormigón

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Artículo 610 y 630 del presente Pliego y/o del PG-3.

La resistencia característica a compresión del hormigón empleado en el revestimiento de cunetas no será inferior a veinte megapascals (20 Mpa), a veintiocho (28) días.

400.2.2 Otros materiales

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Documento nº 2 Planos.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

400.4. Medición y abono

Las cunetas se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) de unidad de obra realmente ejecutada en este Proyecto, cuyas secciones transversales tipo figuran en el Documento n° 2 "Planos".

Todos los precios incluyen el perfilado y refino de la superficie de asiento, excavación, suministro y colocación del hormigón, así como todos los materiales, mano de obra y otras operaciones sean precisas para su ejecución.

Se aplicarán los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios n° 1.

Artículo 402.- Cunetas ejecutadas en obra sin revestir

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 400 del PG-3, y lo dispuesto en la Instrucción 5.2-IC y en las Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera (Orden Circular 17/2003).

Este artículo es de aplicación a todas las cunetas no revestidas definidas en el proyecto.

402.3. Ejecución

Se regirá por lo dispuesto la Instrucción 5.2-IC, en las Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera (Orden Circular 17/2003) y el artículo 320 "Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3.

402.4. Medición y abono

Las cunetas se medirán y abonarán por metro (m) de unidad de obra realmente ejecutada en este Proyecto, cuyas secciones transversales tipo figuran en el Documento n° 2 "Planos".

Todos los precios incluyen el perfilado y refino de la superficie de asiento, excavación, así como la mano de obra y otras operaciones sean precisas para su ejecución.

Se aplicarán los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios n° 1.

CAPÍTULO II.- TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

Artículo 410.- Arquetas y pozos de registro

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 410 del PG-3, y lo dispuesto en la Instrucción 5.2-IC y en las Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera (Orden Circular 17/2003).

410.2. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro, así como los materiales a emplear en su construcción serán acorde a los planos de proyecto.

410.5. Medición y abono

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

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios n° 1.

Artículo 411.- Imbornales y sumideros

411.1. Definición

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 411 del PG-3, y lo dispuesto en la Instrucción 5.2-IC.

411.2. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los sumideros, así como los materiales a emplear en su construcción serán acorde a los planos de proyecto.

411.5. Mediciones y abono

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

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios n° 1.

Artículo 417.- Tubos de PVC con rigidez estructural

417.1. Características

Los tubos de PVC corrugado serán elaborados a partir de resina de cloruro de polivinilo pura, obtenida por el proceso de suspensión y mezcla posterior extraída, todos de color teja.

Cumplirán las condiciones técnicas y de suministro, según las normas DIN-8061 y 8062.

Los tubos para la formación de los colectores bajo serán de 400 mm, 630 mm, 800 mm y 1000 mm de diámetro y su rigidez circunferencial será igual a 4 kN/m² (clase SN 4).

En caso de precisarlos se protegerán con losas de hormigón armado, con mallazo ME 500 SD 15x15 ø 6-6, sobre tubo o bien se emplearán tubos de rigideces superiores que soporten las cargas del tráfico y del relleno.

La unión de estos tubos podrá realizarse mediante junta elastomérica.

Los tubos tendrán su correspondiente sello CE que verifique su calidad y procedencia.

417.3. Medición y abono

Los tubos de PVC corrugado se medirán por metros (m), realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

En estos precios se incluyen las correspondientes pruebas de funcionamiento, la excavación, rellenos, colocación, todos los materiales, mano de obra y maquinaria necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

Se aplicarán los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios n° 1.

CAPÍTULO III.- DRENES SUBTERRÁNEOS

Artículo 420.- Zanjas drenantes

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 421 del PG-3, y lo dispuesto en la Instrucción 5.2-IC y en las Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera (Orden Circular 17/2003).

421.1 Definición

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes, (perforados, de material poroso, o con juntas abiertas), y que, normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

A veces se omiten los tubos de drenaje, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material drenante, constituyendo un dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa.

Se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante.

Su ejecución incluye normalmente las operaciones siguientes:

- Excavación.
- Ejecución del lecho de asiento de la tubería y, en su caso, disposición del filtro geotextil.
- Colocación de la tubería.
- Colocación y compactación del material drenante.
- Relleno de tierras de la parte superior de la zanja, en su caso.
- Impermeabilización de la parte superior de la zanja.

420.2.1 Tubos

Los tubos a emplear en las zanjas drenantes, si se incluyen, serán de PVC o polietileno de alta densidad.

420.2.1.4 Material drenante

Se estará a lo dispuesto en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", del PG-3.

Las zanjas drenantes se abonarán por metros (m) del tipo correspondiente, realmente ejecutadas, medidos en el terreno.

En caso de definirse como elementos independientes, es decir, excavación de zanja, relleno material drenante, tubo, geotextil, etc, se abonarán a los precios correspondientes de dichas unidades.

Se aplicarán los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 421.- Rellenos localizados de material drenante

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 421 del PG-3, y lo dispuesto en la Instrucción 5.2-IC y en las Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera (Orden Circular 17/2003).

421.1 Definición

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

421.2. Materiales

421.2.1 Condiciones generales

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales o artificiales procedentes de machaqueo de cantera, en todo caso, estarán exentos de arcillas, margas y otros materiales extraños.

El material drenante debe garantizar que en la zona de contacto con el terreno o con el material de relleno de la zanja cumple con las condiciones de filtro. Para garantizar la función del material drenante se envolverá el material con filtro geotextil especificado en el artículo 422 Geotextiles como elemento de separación y de filtro.

Previo al empleo del material drenante el Contratista deberá proponer al Director de las Obras el material a utilizar para su aprobación.

El material debe cumplir las condiciones de filtro, coeficiente de uniformidad y todos los parámetros que marca el PG-3 en su artículo 421.2.2 Composición granulométrica, 421.2.3 Plasticidad y 421.2.4 Calidad.

421.3 Medición y abono

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante, no incluidos en otra unidad de obra como por ejemplo "Zanjas drenantes", se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demás por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 422.- Geotextiles como elemento de separación y de filtro

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 422 del PG-3, y lo dispuesto en la Instrucción 5.2-IC y en las Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera (Orden Circular 17/2003).

422.1. Definición

Se denominan geotextiles a la asociación de materiales textiles con materiales sueltos para mejorar las características mecánicas e hidráulicas de los suelos.

Los textiles (geotextiles) pueden ser tejidos o no tejidos.

Los geotextiles a aplicar en el campo de la construcción civil son, generalmente, fieltros "no tejidos" de fibras o filamentos continuos que están entremezclados de forma multidireccional.

422.6. Medición y abono

Los geotextiles que se empleen con funciones separadora o de filtro, se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio los solapes indicados en el Proyecto.

Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El precio por metro cuadrado (m²) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.

Se aplicarán los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

422.7. Elección del geotextil

Dada la gran variedad de marcas comerciales y gramajes existentes hoy día en el mercado, los criterios en la elección de un geotextil deben basarse en la comprobación de los siguientes ensayos que determinan su comportamiento.

- Resistencia a la tracción
- Resistencia al desarrollo
- Resistencia al punzonamiento
- Alargamiento a la rotura
- Permeabilidad normal
- Permeabilidad radial (en su espesor)
- Retención de finos

La elección del tipo de gramaje, tamaño de los poros y superficie abierta, es función de las características granulométricas (proporción y tamaño de los finos) de la capa subyacente.

De todas formas se cumplirán las siguientes reglas:

- Si la capa subyacente tiene una proporción en peso de finos que pasa por el tamiz ASTM nº200 (0,074 mm), del 50% o menos, el geotextil deberá tener un tamaño de poro < D85 del suelo y una superficie abierta que no sea menor del 36%.
- Si la capa subyacente tiene una proporción en peso de finos, que pasa por el tamiz ASTM nº200 de más del 50%, el geotextil deberá tener un tamaño de poro igual o menor que el tamaño ASTM nº70 (0,211 mm.) y una superficie abierta que no exceda del 10%.
- En cualquier caso el tamaño de poro mínimo del geotextil será igual al tamiz ASTM nº100 (0,149 mm.) y una superficie libre mínima del 4%.

Artículo 424.- Tubos de PVC ranurados

Tubos drenantes ranurados o perforados, de material poroso, o con juntas abiertas colocados en sistemas de drenaje para conducir el agua del terreno hacia un punto de evacuación.

424.1. Características

Se emplearán tubos corrugados de doble pared (exteriormente una superficie corrugada en interiormente una superficie lisa) de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) y ranurados, es decir, que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

424.2. Medición y abono

Los tubos drenantes se abonarán dentro de las unidades correspondientes a las zanjas drenantes. En caso de definirse como elemento independiente, se abonará por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Se aplicarán los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 425.- Capa drenante

425.1. Definición

Quedan incluidos en este artículo los diferentes sistemas drenantes verticales de trasdós de muros y estribos del proyecto. Se han proyectado dos tipos que trabajan paralelamente:

- La napa de telas filtrantes que cubren una estructura drenante formada por filamentos de poliamida enmarañados, con un índice de huecos del orden del 95%, o de una lámina impermeable conformada en resaltados, a los que se ha adherido una tela filtrante. Ésta dispone de un tubo ranurado que recoge el agua y la evacúa
- Láminas nodulares de polietileno para drenar el agua del paramento.

N_425.2. Materiales

La lámina nodular será de polietileno de alta densidad, con nódulos de 7,3 mm de altura y resistencia a la compresión de 180 kPa, según UNE EN ISO 604.

La napa constituida por las telas filtrantes y la estructura drenante tendrá un espesor mínimo de 20 mm. La estructura central será de poliamida enmarañada, con un alto poder drenante (95% de huecos), una capacidad de evacuación de 0,8 l/seg x m y capaz de soportar presiones de hasta 1,5 bar, sin que la capacidad de evacuación se reduzca a valores inferiores a 0,20 l/s x m. Las capas filtrantes estarán formadas por telas no tejidas a base de hilos de poliéster y poliamida resistentes a la abrasión del relleno y para proteger la capa impermeable del trasdós de muro. En su base constará de un tubo ranurado de 160 mm para la evacuación de agua, debidamente apoyado en una cama de mortero.

N_425.3. Ejecución

Tanto la napa como la lámina se fijará al paramento siguiendo las instrucciones del fabricante y con la aprobación de la Dirección de Obra, tras la pintura de impermeabilización del presente articulado.

El tubo de PVC ranurado quedará envuelto por una de las telas de la capa dren, convenientemente apoyado en una cama de mortero y con pendiente suficiente hasta un punto bajo para el desagüe de las aguas.

N_425.4. Medición y abono

La lámina drenante se abonará por metros cuadrados (m²) de superficie ejecutada medidos desde el tubo drenante hasta la coronación, al correspondiente precio del cuadro de precios.

La napa se medirá por m de dren instalado, con su repercusión de los restantes elementos que conforman el sistema incluidos.

Estas mediciones incluyen la repercusión del material, herramientas y trabajos de fijación y del exceso producido por el corte para envuelta del tubo drenante.

Se aplicarán los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

CAPÍTULO IV.- OBRAS COMPLEMENTARIAS DRENAJE

Artículo 428. Escollera de protección

Para este apartado, se tendrá en cuenta la "Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera".

428.1. Definición

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

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

428.2. Procedencia

Los materiales pétreos a emplear procederán de préstamo. Las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contrario del Proyecto.

428.3. Calidad de la roca

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que, sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad sequedad para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La roca no debe ser frágil o susceptible a la rotura por lugares débiles.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil seiscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (2650 kg/m³).

En cuanto a su forma, deben evitarse los elementos planos, por lo que se exigirá un coeficiente de planaridad $(a+b)/2c$, con a, b y c los 3 ejes del elipsoide, inferior o igual a 2.

La absorción de agua será inferior al dos por ciento (2%).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según NLT-149/91, será inferior a cincuenta (50).

Por otra parte, la efectividad de una protección de escollera (su resistencia al arrastre bajo una corriente) depende en gran medida del espesor o grosor de la protección. Se toma como espesor de la capa de escollera el valor recomendable 1,5D50.

Artículo 428.4. Recebo de hormigón

El hormigón utilizado para recebar la escollera será HM-20/B/20/I y deberá cumplir lo especificado al respecto en el presente pliego.

Artículo 428.5. Ejecución

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

Su ejecución comprenderá las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido de la capa de hormigón en el caso de escollera recebada.
- Vertido y colocación de la escollera, cuidando que la escollera quede con la altura libre prevista (Ks) en el esquema adjunto. Se extremarán las precauciones para que la parte vista de la escollera no quede impregnada de hormigón.

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

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto y de tal manera que se tengan los espesores especificados para cada tipología de escollera. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño a los taludes de cajeros.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

428.6. Medición y abono

La escollera se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada. Los precios incluyen los m³ de escollera.

El recebo de hormigón en masa para escollera se abonará por metros cúbicos (m³) de hormigón realmente colocado en obra.

Se aplicarán los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

PARTE 5ª.- FIRMES

CAPITULO I.- CAPAS GRANULARES

Artículo 510.- Zahorras

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 510 del PG-3.

510.1. Definición

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

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

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

510.3. Tipo y composición del material

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.4. del artículo 510, del PG-3.

510.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

510.4.2. Central de fabricación

Salvo que el Director de la Obras indique lo contrario, la fabricación de la zahorra artificial se realizará en centrales de mezcla.

510.4.3. Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

510.4.4. Equipo de extensión

La extensión del material se realizará con motoniveladora. El Director de las Obras, podrá aprobar la utilización de otros equipos de extensión de las zahorras, por ejemplo, constituidos por extendedoras automotrices capaces de abarcar la totalidad de la anchura de la zona a extender.

510.4.5. Equipo de compactación

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

510.5. Ejecución de las obras

510.5.1. Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 510.9.1, del Artículo 510 del PG-3).

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo.

510.5.2. Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

510.5.3. Fabricación y preparación del material

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Director de las obras permita expresamente la humectación in situ.

510.5.5. Vertido y extensión

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

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

510.5.6. Compactación

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

510.6. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). Y determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.

- En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
- En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:

- En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
- En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

510.11. MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto.

Se aplicarán los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

CAPITULO II.- SUELOS ESTABILIZADOS Y GRAVAS TRATADAS

Artículo 512.- Suelos estabilizados in situ

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 512 del PG-3.

512.2. Materiales

512.2.3. Cemento

Se utilizará cemento tipo CEM ESP-VI-1 32,5

El principio de fraguado (según la UNE-EN 196-3) no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h).

No obstante, si la estabilización se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (30° C), el principio de fraguado, determinado con dicha norma, pero realizando los ensayos a una temperatura de cuarenta más menos dos grados Celsius (40 ± 2 ° C), no podrá tener lugar antes de una hora (1 h).

Se considera la unidad CEMENTO TIPO ESP-VI-1 32.5, cuya resistencia a compresión a 28 días, debe ser superior a 32,5 N/mm².

512.3. Tipo y composición del suelo estabilizado

El material para estabilizar podrá proceder de la excavación en la explanación, si cumple las condiciones indicadas en el PG-3, de los préstamos previstos en el proyecto o de préstamos o yacimientos externos. En cualquier caso, la unidad incluye su extracción, carga y transporte, independientemente de la distancia, así como todas las operaciones necesarias para su completa ejecución.

El ensayo para determinar la inalterabilidad del material será el de lixiviación de materiales para carreteras (método del tanque), según lo establecido en la NLT-326.

La dosificación es 3% de contenido de cemento sobre la mezcla, valor mínimo considerado, y está referido al total del material granular seco.

512.6. Tramo de prueba

La longitud del tramo de prueba será de 100 m. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

512.10. Criterios de aceptación o rechazo

512.10.3. Espesor

El espesor medio obtenido no será inferior al establecido en los planos de secciones tipo.

512.11. Medición y abono

La medición se realizará por metro cúbico (m³) de suelo estabilizado in situ, puesto en obra y compactado.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 513.- Materiales tratados con cemento (Suelo cemento)

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 513 del PG-3 (O.F. 2523/2014), actualizado conforme a lo establecido en la Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre en el que se actualiza dicho artículo

513.2. Materiales

513.2.2. Cemento

La clase resistente del cemento será la 32,5 N. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en fábrica.

El principio de fraguado, según la UNE EN 196-3, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h). No obstante, si la extensión se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (30 °C), el

principio de fraguado, determinado con dicha norma, pero realizando los ensayos a una temperatura de cuarenta más menos dos grados Celsius (40 ± 2 °C), no podrá tener lugar antes de una hora (1 h).

513.3. Tipo y composición de la mezcla

El suelo cemento a emplear en el tronco principal, ramales y glorietas cumplirá las condiciones indicadas en las tablas 513.1, 513.2, 513.3, 513.4.1, 513.5 y 513.6 del PG-3.

El ensayo para determinar la inalterabilidad del material será el de lixiviación de materiales para carreteras (método del tanque), según lo establecido en la NLT-326.

La dosificación es 3% de contenido de cemento sobre la mezcla

513.5. Ejecución de las obras

513.5.2. Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender el suelo cemento.

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

513.6. Tramo de prueba

La longitud del tramo de prueba será de 100 m. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

513.10. Criterios de aceptación o rechazo

El espesor medio obtenido no será inferior al establecido en los planos de secciones tipo.

513.11. Medición y abono

La medición se realizará por metro cúbico (m³) de suelo cemento, incluyendo transporte, extendido, compactado y juntas de retracción.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

CAPITULO III.- RIEGOS BITUMINOSOS

Artículo 530.- Riegos de imprimación

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 530 del PG-3.

530.2. Materiales

El ligante a emplear será la emulsión bituminosa C60BF4 IMP, cuyas características se incluyen en el artículo 214 de emulsiones bituminosas del PG-3, con una dotación de 1 kg/m², incluso barrido y preparación de la superficie.

Sobre el riego se extenderá una capa de árido, con una dotación de 0,01 t/m², para su protección si fuese a haber tráfico de obra sobre el mismo.

530.9. Medición y abono

El ligante empleado en riego de imprimación se abonará por metros cuadrados (m²) puestas en obra. El abono incluirá el barrido y la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 531.- Riegos de adherencia

Se registrará por lo dispuesto en el artículo 531 del PG-3.

531.2. Materiales

El ligante a emplear será para el riego de adherencia será con emulsión asfáltica tipo C60B3 ADH, cuyas características se incluyen en el artículo 214 de emulsiones bituminosas del PG-3, con una dotación de 0.50 kg/m², incluso barrido y preparación de la superficie.

531.10. Medición y abono

El riego de adherencia se abonará por metros cuadrados (m²) puestas en obra. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 532.- Riegos de curado

Se registrará por lo dispuesto en el artículo 532.

532.1 Definición

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de impermeabilizar toda la superficie y evitar la evaporación del agua necesaria para el correcto fraguado.

532.2. Materiales

El riego de curado se realizará con emulsión catiónica C60B3, cuyas características se incluyen en el artículo 214 de emulsiones bituminosas del PG-3, con una dotación mínima de 0.80kg/m², en de capas suelo-cemento y grava-cemento

532.9. Medición y abono

El riego de curado se abonará por metros cuadrados (m²) puestas en obra. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, la aplicación de la emulsión bituminosa y el barrido posterior.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

CAPITULO IV.- MEZCLAS BITUMINOSAS

Artículo 542.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso

Se registrará por lo dispuesto en el artículo 542 del PG-3.

542.2. Materiales

Los tipos de mezclas bituminosas a emplear serán:

- CAPA BASE: mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 BASE B50/70 G con árido calizo y una dotación de 0.037 t de betún por tonelada de mezcla.
- CAPA INTERMEDIA: mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 BIN B50/70 S con árido calizo y una dotación de 0.045 t de betún por tonelada de mezcla.
- CAPA RODADURA: mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF B50/70 S con árido porfídico y una dotación de 0.045 t de betún por tonelada de mezcla.

La sección tipo en cada calle y los espesores, vienen detallados en el documento planos.

542.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

542.4.3. Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras, siendo del tipo agua jabonosa o emulsiones de silicona, pero nunca deben contener disolventes o fuel.

Los camiones deberán estar previstos de una lona o cobertor que proteja la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

542.4.4. Equipo de extensión

Las anchuras mínima y máxima de extensión serán las indicadas en los planos de perfiles transversales.

542.5. Ejecución de las obras

542.5.1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Si se desea mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado o cualquier otro producto, se permitirá el uso de aquellos aditivos que sean aprobados por el Director de las Obras.

542.5.2. Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vayan a extender estas capas. En caso de no ser aceptable, se recompactará dicha capa hasta obtener resultados satisfactorios. Si a pesar de esta recompactación persistieran los problemas de irregularidad superficial se levantará la capa en el tramo afectado y se ejecutará de nuevo.

542.5.3. Aprovisionamiento de áridos

El Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras.

542.5.7. Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba. Se deberá realizar a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, continuándose mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada hasta que se alcance la densidad especificada.

542.6. Tramo de prueba

El tramo de prueba tendrá una longitud de 100 m. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

542.9. Control de calidad

Será de aplicación lo indicado en el artículo 542 vigente del PG-3.

542.11. Medición y abono

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de calidad de cada lote.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente va incluido en el precio de la mezcla bituminosa.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 543.- Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 543 del PG-3.

543.2. Materiales

Los tipos de mezclas bituminosas a emplear serán:

CAPA RODADURA: mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF B50/70 S con árido porfídico y una dotación de 0.045 t de betún por tonelada de mezcla.

La sección tipo en cada calle y los espesores, vienen detallados en el documento planos.

543.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

543.4.2. Central de fabricación

El tipo de central y la producción horaria mínima de la misma será la disponible en las centrales de fabricación de la zona.

543.4.3. Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras, siendo del tipo agua jabonosa o emulsiones de silicona, pero nunca deben contener disolventes o fuel.

Los camiones deberán estar previstos de una lona o cobertor que proteja la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

543.4.4. Equipos de extensión

Las anchuras mínima y máxima de extensión serán las indicadas en los planos de perfiles transversales.

543.5. Ejecución de las obras

543.5.1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Si se desea mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado o cualquier otro producto, se permitirá el uso de aquellos aditivos cuya efectividad haya sido contrastada en obras de características similares realizadas en las proximidades de ésta, y sean autorizados por el Director de las Obras.

543.5.2. Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vayan a extender estas capas. En caso de no ser aceptable, se recompactará dicha capa hasta obtener resultados satisfactorios. Si a pesar de esta recompactación persistieran los problemas de irregularidad superficial se levantará la capa en el tramo afectado y se ejecutará de nuevo.

543.5.3. Aprovisionamiento de áridos

El Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras.

543.5.7. Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba. Se deberá realizar a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, continuándose mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada hasta que se alcance la densidad especificada.

No debe utilizarse vibración en la compactación de mezclas bituminosas discontinuas.

543.6. Tramo de prueba

El tramo de prueba tendrá una longitud de 100 m.

543.9. Control de calidad

Será de aplicación lo indicado en el artículo 543 del PG-3

543.11. Medición y abono

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente para la capa de rodadura se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de calidad de cada lote.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente va incluido en el precio de la mezcla bituminosa.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 570.-Bordillos

570.1. Materiales

Los materiales empleados en la fabricación de los bordillos de hormigón cumplirán lo especificado con la Norma UNE 127025, sin perjuicio de lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Los bordillos serán prefabricados de hormigón en masa HM-20, en piezas o losetas de forma sensiblemente plana y resistentes a los agentes atmosféricos. Tendrán las dimensiones especificadas en los planos y en la correspondiente unidad de obra.

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la Norma UNE 127028-91, no sobrepasará los siguientes valores indicados por el PG3:

Valor medio Ca = 9,0 %

Valor unitario Ca = 11,0 %

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos. La longitud mínima de las piezas de bordillos será de setenta y cinco centímetros (75 cm) para piezas curvas y de cien centímetros (100 cm) para piezas rectas.

570.2. Ejecución de las obras

Las piezas de bordillos se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos. Cuando el bordillo se disponga sobre el firme, se podrá fijar al mismo mediante resinas, no siendo objeto de abono independiente. Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm) Este espacio se rellenará con mortero.

570.3. Medición y abono

La medición se hará por metros lineales (m) realmente ejecutados de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director. El precio incluye el bordillo o bloque de hormigón prefabricado en obra, excavación de la caja, nivelación, hormigón de asiento y de recalce, resinas en su caso, mortero de juntas, rejuntado, relleno y limpieza de materiales, así como cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución del bordillo.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 571. Pavimentos de baldosa

Definición.

Aceras de baldosas son los solados constituidos por baldosas de cemento sobre una base de hormigón en masa.

Materiales.

Baldosas de cemento.

Las piezas a emplear son las identificadas en el documento planos.

Mortero de cemento.

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será un mortero de cemento M-5.

Ejecución de las obras

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa del mortero especificado, con un espesor inferior a 5 cm, y sólo 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 corregirá 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 regarlas ya continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

La lechada de cemento será 1:2

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm medidas con regla de 3 metros.

Medición y abono.

Las aceras y pavimentos de baldosas se medirán y abonarán por m² realmente colocados, y en el precio estarán incluidos la capa de mortero de asiento, la lechada de cemento y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento, incluido el rejuntado, relleno y limpieza de materiales, así como cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución de la unidad.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 572. Pavimentos de adoquín

Definición

Pavimento por elementos de adoquines prefabricados de hormigón, asentados sobre una capa de arena y sellados con arena fina.

Materiales

Adoquines de hormigón.

Las piezas a emplear son las identificadas en el documento planos.

Capa de arena

La arena empleada tendrá una granulometría acorde con la expresada en la siguiente tabla:

Tamaño en mm	% que pasa
10	100
5	50-85
2.5	10-50
1.25	0-5

El contenido máximo de materia orgánica y arcilla debe ser inferior al 3%.

La friabilidad de la arena se ajustará a lo fijado en las normas UNE 83-115.

Para el desgaste de los ángeles se cumplirá lo fijado en las normas UNE 83-116.

Arena de sellado

Tendrá un tamaño máximo de 1.25mm , y con un máximo de un 10% en peso de material fino que pase por el tamiz de 0.075mm.

Las arenas empleadas serán lavadas, libres de sales solubles u otros contaminantes.

Ejecución de las obras

- Preparación de la Explanada

Una vez eliminadas todas las raíces y materia orgánica, y comprobado que ésta se mantiene seca, se procederá a la adición del terreno hasta alcanzar la cota prevista. El comportamiento del terreno natural deberá ser lo más uniforme Durante la fase de compactación se conseguirá una densidad mayor de la que corresponde al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal.

- Ejecución de los bordes de confinamiento

Este elemento debe constituirse antes de proceder a la colocación de los adoquines, impidiendo el desplazamiento de los adoquines, y evitar que la arena que constituye el lecho se disperse. Los bordes de confinamiento se situarán sobre una correa de cimentación sobre la que colocar el sólido de hormigón, teniendo la precaución de dejar una pequeña separación entre el sólido y correa, y el adoquín, que será posteriormente relleno con la arena de sellado.

- Extensión y nivelación de la capa de arena

Una vez que la arena ha sido adecuadamente seleccionada, debe tenerse especial cuidado, tanto en su extensión como en el control del contenido de humedad. La extensión de la capa de arena debe hacerse de modo que, la cantidad de arena colocada diariamente permita precisamente que los adoquines colocados cada día sean completados. Una vez que se ha extendido la arena, ésta no debe permanecer a la intemperie esperando la colocación de los adoquines, ni siquiera una noche, a fin de evitar variaciones en el contenido de humedad de ésta. El contenido de humedad para esta arena oscilará entre el 6% y el 8%.

Para realizar la nivelación se empleará un listón de nivelación con guías longitudinales. Una vez que la arena ha sido nivelada, no debe pisarse, por lo que la colocación de los adoquines se realiza desde el pavimento terminado. El espesor final de la capa de arena ha de ser uniforme, sin variar para acomodarse a las irregularidades existentes en la superficie de la base. El espesor final de la capa será como máximo de 5cm.

- Colocación de los adoquines

Antes de proceder a la colocación de los adoquines, éstos deberán ser controlados de acuerdo con las especificaciones de los artículos anteriores. Se empezará por el punto más bajo y en línea recta para continuar, después, pendiente arriba, teniendo un especial cuidado en la colocación de los primeros para no arrastrar errores. Se colocarán interespaciados, cuando el adoquín carezca de muesca distanciadora, en una cantidad aproximada de 2 a 3mm. Una vez colocados no se martillearán. En la colocación del adoquín se deslizará dentro de su posición hasta asegurar que quede confinado y sujeto con el resto de adoquines ya dispuestos. Hasta que el pavimento no haya sido compactado con el vibrador, no debe estar sujeto a cargas, que no sean el peso del propio operario. Durante la colocación no debe pisarse el lecho de arena.

- Vibrado del pavimento

Antes de suspender el trabajo diario, se procederá a realizar una compactación de la superficie construida, evitando, en cualquier caso, dejar grandes áreas sin compactar.

La compactación se realizará con una placa vibratoria o con rodillos mecánicos o estáticos. Se realizarán dos fases de compactado, una primera cuando las juntas están medio rellenas por la arena de sellado, y una segunda fase cuando la junta se haya relleno completamente.

En la compactación de superficies con inclinación, ésta se realizará en sentido transversal de la pendiente y en sentido ascendente.

- Sellado con arena

Una vez que el pavimento ha sido compactado por primera vez, sobre la capa de adoquines y las juntas medio rellenas, se extenderá una ligera capa de arena para completar el sellado de las juntas. Esta arena debe ser barrida dentro de las juntas usando escobas manuales o mecánicas, para que de este modo la arena penetre en los espacios dejados entre los adoquines. Realizada esta operación se realizará un vibrado final que asegure el mejor llenado de las juntas. La arena sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante barrido, no por lavado con agua.

Medición y abono

Las pavimentos adoquinados se medirán y abonarán por m² realmente colocados, y en el precio estarán incluidos tanto la capa de arena como la arena de sellado, y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento, incluido el rejuntado, relleno y limpieza de materiales, así como cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución de la unidad.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 573. Bases de hormigón. Soleras de hormigón

Definición

Las bases de hormigón convencional para firmes o soleras bajo pavimentos consisten en una capa de hormigón compactado mediante vibrado.

Materiales

Las materiales a emplear son las identificados en el documento planos.

Ejecución

La fabricación, transporte, vertido, compactación mediante vibrado, hormigonado en condiciones especiales y el tratamiento de juntas, se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo 610 de este pliego.

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentarse tiene el grado de compactación requerido y las rasantes indicadas en los planos.

La superficie de asiento deberá estar limpia de materias extrañas y su acabado será regular.

Inmediatamente antes de la extensión del hormigón y si no está previsto un riego del sellado u otro sistema, se regará la superficie de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones de forma tal que después de la compactación se obtenga la rasante y sección definidas en los planos, con las tolerancias establecidas en las presentes prescripciones.

No se permitirán el vuelco directo sobre la explanada, la formación de caballones, ni la colocación por semianchos adyacentes con más de una hora de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que el director de obra autorice la ejecución de una junta longitudinal. Cuando el ancho lo permita, se trabajará hormigonando todo el ancho de la misma sin juntas de trabajo longitudinales.

Los encofrados deberán permanecer colocados al menos ocho horas. El curado del hormigón en las superficies expuestas deberá comenzar inmediatamente después.

Se prohíbe toda adición de agua a las masas a su llegada al tajo de hormigonado.

En las bases de hormigón no se dispondrán juntas de dilatación ni de contracción.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical, debiendo recortarse la base anteriormente terminada.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de dos horas. Si se trabaja por fracciones del ancho total se dispondrán juntas longitudinales si existe un desfase superior a una hora entre las operaciones en franjas adyacentes.

El hormigón se vibrará con los medios adecuados, que han de ser expresamente aprobados por el director.

La superficie acabada no presentará irregularidades mayores de 10 mm cuando se compruebe con regla de 3 m tanto paralela como normalmente al eje de la vía. Para lograr esta regularidad superficial se utilizarán los medios adecuados (fratás, maestras, reglas vibrantes, etc.) que han de ser expresamente aprobados por el director.

La base de hormigón se curará mediante riego continuo con agua.

Antes de permitir el paso de tráfico de cualquier naturaleza o de extender una nueva capa deberá transcurrir un tiempo mínimo de tres días.

Control y criterios de aceptación y rechazo

- Control del hormigón

El control del hormigón se realizará mediante el control de la consistencia y el de la resistencia a compresión simple a los 28 días de acuerdo con lo establecido en la EHE

Salvo que el director haya autorizado expresamente la utilización de plastificantes, el asiento en el cono de Abrams no superará los 5 cm en el momento de la puesta en obra.

La formación de lotes y muestreo para el control de la resistencia se realizará de acuerdo con la EHE.

Control del espesor de la capa

El espesor de la capa de hormigón será como mínimo el previsto en los planos del proyecto.

Si la diferencia entre el espesor real y el del proyecto es inferior a 1/10 del espesor, se recibirá la unidad de obra, aplicándose las penalizaciones correspondientes. Si la diferencia es mayor se procederá a la demolición y reconstrucción de la base de hormigón.

Medición y abono

Las bases de hormigón se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, y en el precio estarán incluidos todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación y limpieza de materiales, así como cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución de la unidad.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 574. Engravillados

Definición

Recibe el nombre de engavillado el pavimento constituido por una mezcla de arena y grava, sin ningún conglomerante o ligante, extendido sobre una capa suficientemente firme.

Materiales

La arena tendrá un máximo de dos milímetros y medio (2,5mm)

La grava tendrá un máximo de veinticinco milímetros (25 mm)

Características generales

Este tipo de pavimento es adecuado cuando se prevea que el mismo va a estar sometido a cargas ligeras y no se espere la acción de ácidos orgánicos, inorgánicos y oxidantes concentrados, ácidos oxidantes diluidos, álcalis concentrados o halógenos.

Ejecución

La arena y la grava se mezclarán en proporción uno a tres.

Sobre el terreno estabilizado y consolidado se extenderá una capa de la mezcla, de forma que quede suelta o firme; en este último caso se regará y compactará hasta conseguir el espesor deseado.

Este pavimento irá contenido por bordillos enterrados o nivelados.

Condiciones de aceptación y rechazo

Se admitirá una tolerancia en el espesor de la capa de grava y arena, en mas de 10 milímetros.



Se realizará una medición de espesor de cada cien metros cuadrados de pavimento.

Medición y abono

La medición y abono de este pavimento se realizará por metro cuadrado de pavimento realmente ejecutado.

El precio incluirá la preparación, el regado y la compactación.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS

CAPÍTULO I.- COMPONENTES

Artículo 600.- Armaduras a emplear en hormigón armado

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 600 del PG-3 y la EHE vigente.

600.1. Definición

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

600.2.- Materiales

Las armaduras a emplear serán de alta adherencia, tipo B 500SD. En el caso de mallas electrosoldadas se puede emplear también el B 500T.

600.3.- Forma y dimensiones

El Contratista realizará los correspondientes cuadros y esquemas de despiece de armaduras y los someterá a la aprobación del Director de las Obras. No obstante, la forma, dimensiones y tipos de barra serán los indicados en el Documento N° 2, Planos.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

600.5. Colocación

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa 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 coqueras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el Contratista deberá obtener de la Dirección de las Obras, la aprobación de las armaduras colocadas.

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

Los separadores de mortero tendrán una calidad similar a la del hormigón de la obra, en lo que se refiere a resistencia, permeabilidad, higroscopicidad, etc. No se utilizarán en paramentos vistos; en estos casos se utilizarán separadores de plástico que no dejen huella o ésta sea mínima.

Queda expresamente prohibido el empleo de madera o materiales residuales como trozos de ladrillo o desechos de hormigón.

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

Los acopladores serán siempre del tipo "mecánico", no aceptándose procedimientos basados en la soldadura.

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

Las características y emplazamientos de los acopladores serán las indicadas en los planos, o en su defecto, las determinadas por el ingeniero Director.

Los recubrimientos efectivos vienen indicados en planos.

En el caso de que las longitudes de anclaje y solape no se indiquen en planos, éstas se ajustarán a lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

600.7.- Medición y abono

Las armaduras se medirán y abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos a partir de los pesos unitarios de cada diámetro y las longitudes calculadas, aplicando el precio previsto en el Cuadro de Precios nº 1.

En el precio se incluye, además de las mermas y despuntes que señala el PG-3, empalmes, armaduras de montaje, acopladores, separadores y elementos de arriostamiento y montaje, si fueran necesarios, así como los solapos no indicados en planos.

Se aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 610.- Hormigones

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 610 del PG-3 y la EHE vigente.

610.1. Definición

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

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones.

610.3. Tipos de hormigón y distintivos de calidad

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

Los tipos de hormigón a emplear, serán los siguientes, según su uso:

- Hormigón HL-150/B/20/XA2
 - o Hormigón de limpieza.
- Hormigón HNE-20/20/XA2
 - o Elementos de hormigón no estructural
- Hormigón HM-20/B/20/XA2
 - o Elementos de drenaje
 - o Elementos de hormigón en masa.
- Hormigón HA-25/B/20 XS1+XA2
 - o Elementos armados
- Hormigón HA-30/B/20 XS1+XA
 - o Elementos armados
- Hormigón HA-30/B/20 XS1+XA2+XD2
 - o Elementos para depósito de agua potable

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

610.6. Ejecución

Se atenderá a lo establecido en el artículo 610.6 del PG-3 y la EHE vigente.

610.7. Control de calidad

El control de calidad se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). No se admitirá el control a nivel reducido. Los niveles de control para los distintos materiales y elementos figuran en los planos correspondientes.

Se realizarán al menos dos ensayos de resistencia a compresión (UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12390 y UNE-EN 12504-1) y dos determinaciones de la consistencia en Cono de Abrams (UNE-EN 12350-2) por cada 100 m³ o elemento estructural diferenciado. Para hormigones de resistencia superior a 25 N/mm² el número de ensayos por cada lote de los descritos será de cuatro (4).

610.10. Medición y abono

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos, excepto cuando se indique otra cosa.

Quedarán incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos. También queda incluido el bombeo del hormigón en los hormigones para armar, así como el vibrado y curado.

Se aplicará a cada tipo el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 611.- Morteros de cemento

611.1.-Definición

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

611.2. Materiales

611.2.1. Cemento

Se utilizará cemento del tipo indicado en el Art. 202 del presente Pliego, para las distintas partes de la obra, salvo indicación o autorización expresa en contrario del Director de las Obras.

611.3. Tipos y dosificaciones

611.6. Medición y abono

No se realizará abono por separado de esta unidad, que queda incluida en el precio de otras unidades de obra.

Artículo 612.- Lechadas de cemento.

612.1 Definición

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

No se consideran incluidas en este Artículo las lechadas para relleno de conductos de hormigón pretensado.

612.2 Materiales

Ver Artículo 202, "Cementos".

Ver Artículo 280, "Agua a emplear en morteros y hormigones".

612.3 Composición y características

La proporción, en peso, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las obras para cada uso.

612.4 EJECUCIÓN

El amasado se hará mecánicamente. La lechada carecerá de grumos y burbujas de aire, y para evitarlos se intercalarán filtros depuradores entre la mezcladora y la bomba de inyección.

612.5 MEDICIÓN Y ABONO

Las lechadas se medirán y abonarán por metros cúbicos (m3) realmente inyectados.

Artículo 617.- Piezas prefabricadas de hormigón

617.1. Definición

Se consideran como prefabricados de hormigón los que constituyen productos estándar ejecutados en instalaciones de prefabricación fijas que pueden ser anejas a la obra o independientes de ella y que por tanto no son realizados "in situ".

La ejecución de esta unidad de obra puede incluir las operaciones siguientes:

- La fabricación de las piezas cuando se trate de un producto ejecutado por el Contratista.
- La adquisición de las piezas cuando se trate de un producto no ejecutado por el Contratista.
- La eventual instalación de parques de prefabricación y/o almacenamiento.
- La carga, transporte, descarga, puesta en obra y montaje de las piezas.
- Cualquier otro trabajo u operación auxiliar necesario para la correcta ejecución de la obra.

En la fabricación de las piezas habrá que tener en cuenta los siguientes artículos de este pliego:

- Artículo 600, ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO
- Artículo 610, HORMIGONES
- Otros de eventual aplicación

617.2. Materiales

Se utilizarán materiales de las características indicadas en los cuadros contenidos en los correspondientes planos del Proyecto.

Los materiales empleados en la fabricación de las piezas cumplirán las condiciones exigidas para ellos en este Pliego, y en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

617.3. Puesta en obra y montaje

Los prefabricados de hormigón se ajustarán a las formas, dimensiones y características especificadas en los planos. El fabricante o el Contratista realizará los planos de taller necesarios para la ejecución de las piezas, que someterá a la aprobación del Director de las Obras.

Los planos de construcción contendrán, de manera inequívoca:

- Las dimensiones que definan exactamente las piezas a realizar.
- Las tolerancias de fabricación.
- El despiece y disposición de armaduras, con detalle de recubrimientos.
- Los elementos previstos para suspensión, transporte y manipulación.
- Las condiciones de transporte y apoyo provisional en taller y obra.
- La descripción del montaje y ensamblaje en obra.

- Las marcas de identificación y/o secuencias de montaje que no figuren expresamente en los planos de proyecto.

La aprobación de estos planos no exime al Contratista de la responsabilidad que pudiera contraer por errores existentes.

617.4. Control de calidad

Los aceros y hormigones empleados en la fabricación y montaje de las piezas se controlarán de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) para los niveles de exigencia previstos en los planos de las obras en que dichas piezas se integran.

En las piezas prefabricadas acabadas se llevará a cabo un examen visual de su aspecto general y la comprobación de sus dimensiones, para lo que el Director de las Obras o sus inspectores dispondrán de libre acceso a las instalaciones del prefabricador.

En el examen visual de dichas piezas se considerarán defectuosas las que presenten los siguientes desperfectos:

a) Coqueras mayores de dos centímetros (2cm) en una zona de quince centésimas metro cuadrado (0,15m²) de paramentos vistos.

b) Armaduras visibles por falta de recubrimiento o coqueras.

c) Dimensiones que no se ajusten a lo previsto con las siguientes tolerancias máximas:

anchura + 8 mm - 4 mm

longitud ±10 mm

espesor - 3 mm + 5 mm

Las piezas defectuosas habrán de ser repasadas de modo que su aspecto estético no resulte perjudicado en las zonas vistas; si el defecto no tuviera arreglo apropiado a juicio de la Dirección de Obra, las piezas serán rechazadas.

En los elementos prefabricados que constituyan elementos lineales se verificará topográficamente el cumplimiento de las pendientes o alineaciones especificadas en proyecto.

617.5. Medición y abono

La medición y abono será la correspondiente, a cada tipo de elemento prefabricado, establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 627.- Apeos y cimbras

627.1. Definición

Se definen como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente. Se incluye en este apartado el sostenimiento de los dinteles durante su ejecución, fraguado y endurecimiento, hasta alcanzar la resistencia necesaria para sostenerse y soportar las cargas actuantes en fase de construcción; también se incluyen los apeos provisionales para la ejecución de estructuras metálicas.

627.2. Proceso de ejecución

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Apeo
- Descimbrado
- Desapeo

627.3. Construcción y montaje

Salvo prescripción en contrario, las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas.

Las cimbras se construirán sobre los planos de detalle que prepare el Contratista, quien deberá presentarlos, con sus cálculos justificativos detallados, a examen y aprobación del Director de las obras.

En todo caso, se comprobará que el apeo o cimbra posee carrera suficiente para el descimbrado o desapeo, así como que las presiones que transmite al terreno no producirán asientos perjudiciales.

627.5. Medición y abono

Estos precios recogen, además de los conceptos anteriormente expresados, todos los costes relativos al diseño, fabricación, transporte, montaje, operación y desmontaje de los apeos, sus soportes y medios auxiliares.

Se abonarán según los precios recogidos en el Cuadro de Precios nº1

CAPÍTULO II.- OBRAS DE HORMIGÓN

Artículo 630.- Obras de hormigón en masa o armado

630.1. Definición

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

630.3. Ejecución

Se regirá por lo establecido en el artículo 630 del PG-3 y la Instrucción EHE.

630.5. Medición y abono

Las obras de hormigón en masa o armado, se medirán y abonarán según las distintas unidades que las constituyen:

- Hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

Artículo 628.- Encofrados

627.1. Definición

Se concretan los distintos tipos de encofrados:

Ordinario: encofrado de superficies que han de quedar ocultas, bien dentro de la masa de hormigón, o bien por el terreno o algún revestimiento, y en obras de drenaje, o que no requieren un acabado especial.

- Visto: encofrado de superficies planas vistas, o en las que se requiere un acabado de calidad, ya sea plano o texturado tales como voladizos, aceras, elementos prefabricados, etc.
- Perdido: encofrado que por sus condiciones de emplazamiento o por cumplir una función estructural permanente no será recuperado, tales como el de losas de tableros de vigas prefabricadas.
- Curvo: encofrado de superficies curvas, vistas. En éstos se exige un nivel de calidad similar al encofrado visto.

En esta unidad se incluyen las operaciones siguientes:

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

627.2. Materiales

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

Los materiales, según el tipo de encofrados, serán:

- Ordinarios: podrán utilizarse tablas o tableros sin cepillar y de largos y anchos no necesariamente uniformes.
- Vistos: podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del ingeniero Director. Las tablas deberán estar cepilladas y machihembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10 y 14 cm.). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o madera contrachapada o similares, tratadas o chapadas con un producto impermeable.
- Perdidos: los texturados serán los que se definen en los planos, salvo que la Dirección de Obra acepte otra alternativa. En cualquier caso deberán realizarse superficies de prueba de dos (2) m² como mínimo para verificar la adecuada respuesta de los materiales y sistemas.

627.3. Ejecución de las obras

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje del encofrado.
- Desencofrado.

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, y/o acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima de la luz (1:1000) para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrado y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

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

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 la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

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 a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los separadores a utilizar en encofrados estarán formados por barras o pernos y se diseñarán de tal forma que no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón, a una distancia menor de la indicada en planos.

Todos los agujeros dejados por los separadores se rellenarán posteriormente con mortero de cemento.

No se permitirá el empleo de alambres o pletinas como separadores, salvo en partes intrascendentes de la obra.

Donde su uso sea permitido, una vez retirados los encofrados, se cortarán a una distancia mínima de veinticinco (25) mm, de la superficie del hormigón, picando ésta si fuera necesario, y rellenando posteriormente los agujeros resultantes con mortero de cemento.

En ningún caso se permitirá el empleo de separadores de madera.

En el caso de encofrados para estructuras estancas, el Contratista se responsabilizará de que las medidas adoptadas no perjudicarán la estanqueidad de aquéllas.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los 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.

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

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

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información (véase Instrucción EHE vigente) para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento del desencofrado o descimbramiento.

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

A título orientativo pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en la Instrucción EHE vigente.

La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento Portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

Se llama la atención sobre el hecho de que, en hormigones jóvenes, no sólo su resistencia, sino también su módulo de deformación, presenta un valor reducido, lo que tiene una gran influencia en las posibles deformaciones resultantes.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

267.4. Medición y abono

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón encofrada, medidos sobre los planos. No se consideran de abono los tapes ejecutados en juntas no definidas en proyecto.

Todos los precios recogen el conjunto de materiales, trabajos, ayudas y medios para realizar correctamente todas las operaciones anteriormente descritas.

No se producirá abono separado por la ejecución de berenjenos o ranuras, que se consideran incluidos en el precio del encofrado correspondiente.

No serán de abono, siendo a cuenta y cargo del Contratista, las piezas hormigonadas para superficies de prueba, ni cuando se le autorice su realización en algún paramento que haya de quedar oculto.

Se aplicará a cada tipo el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

CAPÍTULO IV.- OBRAS DE FÁBRICA

Artículo 658.- Escollera de protección

Se registrá por lo dispuesto en el artículo 658 del PG-3.

Se aplicará también la guía para el Proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carreteras.

658.1. Definición

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

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

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

658.2 MATERIALES

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

658.2.1 Materiales para escollera

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las características del material serán de acuerdo a las especificaciones del artículo 658.2 del PG-3 y las indicadas en la guía para el Proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carreteras.

658.3. Ejecución de la obra

Su ejecución comprenderá las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido de la capa de hormigón en el caso de escollera recebada.
- Vertido y colocación de la escollera, cuidando que la escollera quede con la altura libre prevista (Ks) en el esquema adjunto. Se extremarán las precauciones para que la parte vista de la escollera no quede impregnada de hormigón.

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

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto y de tal manera que se tengan los espesores especificados para cada tipología de escollera. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño a los taludes de cajeros.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

658.4. Medición y abono

Se medirán los metros cúbicos (m³) de escollera realmente colocada en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios N° 1.

CAPÍTULO VII- CIMENTACIONES

Se registrá por lo dispuesto en el artículo 676 del PG-3.

Artículo 676.- Inyecciones

La inyección de un terreno implica la introducción en el mismo, para reducir su grado de permeabilidad y/o mejorar sus condiciones mecánicas, de una mezcla fluida que posteriormente fragua y endurece.

En el proceso se controla indirectamente la colocación a distancia de materiales bombeables mediante el ajuste de sus propiedades reológicas y de sus parámetros de colocación (presión, volumen, caudal).

676.2 Materiales y productos

676.2.1 Requisitos generales

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

Se deberá evaluar la compatibilidad de todos los componentes de la lechada. Asimismo se deberá evaluar la interacción entre la lechada y el terreno a tratar.

Una vez aprobados los materiales a utilizar no deberán modificarse, salvo autorización del Director de las Obras, previa realización de ensayos de conformidad, cuyo abono correrá a costa del Contratista.

676.3 Ejecución

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

676.3.1 Perforación

El procedimiento de perforación elegido y de limpieza deberán asegurar la viabilidad del proceso de inyección futuro, en especial cuando se pueda incurrir en modificaciones de la permeabilidad de los puntos de inyección.

Las perforaciones se realizarán de acuerdo con los ángulos, orientación y espaciamiento incluidos en el Proyecto.

No se permitirán desviaciones, con relación al eje de la perforación prevista, superiores a un tres por ciento (3%) de su longitud para profundidades de hasta veinte metros (20 m). En el caso de perforaciones más profundas la distancia entre perforaciones contiguas se deberá ajustar para tener en cuenta posibles desviaciones.

676.3.3 Colocación y secuencias de la inyección

El desarrollo de una obra de inyección es un proceso interactivo y continuo, que exige una supervisión "in situ".

El proceso de inyección se rige por:

- El volumen de lechada por fase.
- El caudal.
- La presión de inyección.
- La viscosidad de la lechada.

La elección del método de colocación de la lechada dependerá de las características del terreno, de los objetivos a conseguir con el trabajo y del tipo de lechada a emplear.

76.3.4 Supervisión y control

Siempre que sea posible se deberán utilizar sistemas informatizados para:

- El seguimiento de la perforación de los sondeos.
- La medición y control de la presión, del caudal y del volumen de las lechadas inyectadas en cada punto.

Las propiedades de la lechada se supervisarán mediante los ensayos de control que indique el Proyecto, o en su defecto mediante los que establezca el Director de las Obras, para asegurar, durante el transcurso de la inyección, el cumplimiento permanente de las características exigidas a la misma.

Las propiedades resistentes de las lechadas se determinarán mediante la realización de ensayos de compresión simple y/o de resistencia al corte.

676.4 Medición y abono

Las inyecciones se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente inyectados.

En los casos en los que el Proyecto lo contemple de manera específica el abono será por metro (m) de longitud de tratamiento.

En caso de considerarlo el Proyecto, se podrán considerar diferentes precios por metro cúbico (m³) o por metro (m) de longitud, cuando el tratamiento afecte a distintas litologías.

Las operaciones de supervisión y control se considerarán incluidas en el precio considerado en cada caso, salvo que el Proyecto las defina de manera específica, en cuyo caso se abonarán a los precios unitarios establecidos en el mismo.

CAPÍTULO VII- OBRAS VARIAS

Artículo 691.- Juntas de estanquidad en obras de hormigón

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 691 del PG-3.

691.1 Definición

Se entiende por junta de estanquidad, el dispositivo que separa dos masas de hormigón con objeto de proporcionar a las mismas la libertad de movimientos necesaria para que puedan absorber, sin esfuerzos apreciables, las dilataciones y contracciones producidas por las variaciones de la temperatura y las reológicas del hormigón, al mismo tiempo que asegura la ausencia de filtraciones.

691.2 Materiales

Los perfiles a utilizar en juntas de estanquidad serán del tipo previsto en los Planos, y deberán cumplir las prescripciones fijadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

691.3 Ejecución

Los elementos comprendidos entre dos juntas de estanquidad, o entre una junta de estanquidad y una de retracción, se hormigonarán de una sola vez, sin más juntas que las necesarias por construcción. El hormigonado se detendrá en una junta de estanquidad, y no podrá proseguirse el vertido del hormigón en el elemento adyacente hasta después de haber realizado las operaciones que se indican a continuación.

Previamente al hormigonado del primer elemento, se habrá dispuesto el encofrado de la junta de la forma indicada en los Planos, y con las disposiciones necesarias para mantener el perfil de estanquidad, durante el hormigonado, tal como se prevé en los mismos.

Una vez endurecido el hormigón, se retirará el encofrado de la zona de junta, poniendo especial cuidado en no dañar el perfil de estanquidad. A continuación, se fijará sobre la superficie de la junta una plancha de poliestireno expandido para permitir el movimiento relativo entre las dos superficies de hormigón que separa.

691.4 Medición y abono

Las juntas se abonarán por metros (m) de perfil de estanquidad colocado, medidos sobre Planos. En el precio unitario quedarán incluidos el propio perfil de estanquidad, las planchas de poliestireno expandido y los demás materiales y trabajos necesarios para su correcta ejecución.

Artículo 696.- Auscultación y monitorización de estructuras existentes

696.1. Definición

Se incluyen en este artículo diferentes actividades previstas sobre los elementos de las estructuras existentes sobre los que se actúa:

- reconocimiento de armaduras para confirmar hipótesis contempladas en proyecto.
- reparaciones superficiales puntuales de los paramentos de hormigón armado.
- Control y seguimiento de desplazamientos durante las obras.
- Inyecciones localizadas de neutralización de empujes en trasdós de muros.

696.2. Materiales

Para el reconocimiento de las armaduras existentes en determinados elementos como las aletas que se proyectan recrecer está prevista la realización de catas superficiales en el paramento del muro y su posterior reparación con un mortero de alta resistencia.

Aunque el estado general de los paramentos se entiende que es adecuado de acuerdo al mantenimiento recibido durante su vida en servicio, se ha contemplado como razonable la existencia de daños locales en paramentos del hormigón, debidos principalmente a la penetración de la carbonatación y en zonas donde el recubrimiento efectivo de las armaduras sea menor y su exposición climática mayor. A fin de poder llevar a cabo las reparaciones que se observen más críticas, se considera el chorreado de arena en paramentos, el picado parcial del hormigón dañado y su relleno con mortero de alta resistencia, así como el tratamiento superficial anticarbonatación de paramentos de hormigón armado.

Las reparaciones con morteros de alta resistencia incluirán las imprimaciones, capas y elementos auxiliares que resulten más adecuados a las características específicas de la actuación a llevar a cabo, teniendo en cuenta factores como el espesor de la reparación y el volumen de la misma. En cualquier caso, sus especificaciones serán sometidas a la aprobación previa del ingeniero Director.

Las inyecciones con lechada de cemento previstas para poder neutralizar el empuje sobre los muros en aquellos casos en los que se requiera garantizar una mayor estabilización por haber detectado movimientos durante la ejecución de la obra, se dosificarán y ajustarán a las necesidades concretas del tratamiento a realizar. En cualquier caso, su alcance y especificaciones serán sometidas a la aprobación previa del ingeniero Director.

696.3. Ejecución de las obras

Durante la ejecución de determinadas actividades proyectadas en elementos de las estructuras existentes se llevará a cabo una monitorización de su comportamiento mediante la implantación de pernos de control y su seguimiento periódico. El análisis de esta monitorización permitirá tomar las decisiones más convenientes durante las obras, estando la inyección con lechada de cemento o la reparación del hormigón con mortero contempladas en el proyecto.

Asimismo, se prevé llevar a cabo actuaciones localizadas de reparación y mejora en paramentos de los elementos estructurales sobre los que se actúa a fin de lograr un mejor acabado final de la obra.

696.4. Medición y abono

Se aplicará a cada tipo el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

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

Artículo 700.- Marcas viales

Se regirá por lo dispuesto Artículo 700 del PG-3, y atendiendo a la última actualización del Artículo.

700.1. Definición

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de este Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

700.2. Tipos

Toda la señalización horizontal se ejecutará con pintura termoplástica en caliente.

700.3. Materiales

700.3.1. Consideraciones generales

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarle unas propiedades especiales.

La retroreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

700.3.2. Especificaciones

Los productos empleados deberán llevar marcado CE, debiendo ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

700.11. Medición y abono

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas, sobre el pavimento.

Las marcas viales correspondientes a símbolos (flechas, letras, signos, etc) se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

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

Se abonarán según los precios recogidos en el Cuadro de Precios nº1.

Artículo 701.- Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes

Se regirá por lo dispuesto Artículo 701 del PG-3, atendiendo a la última actualización del Artículo.

701.1. Definición

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.2. Tipos

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación. - su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

701.3. Materiales

701.3.1. Consideraciones generales

La señalización vertical, empleada en señales de código, será un nivel de retrorreflexión 2 (RA2).

Los productos empleados deberán llevar marcado CE, debiendo ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

701.3.2. Soportes y anclajes

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNEEN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.10. Medición y abono

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra al precio que figura en el Cuadro de Precios. En el precio de los mismos se incluyen sus elementos de sustentación, anclajes y trabajos de sujeción al soporte, y cimentación.

Se abonarán según los precios recogidos en el Cuadro de Precios nº1

En estos precios se incluyen además del cartel, la parte proporcional de elementos de fijación y mano de obra para la correcta colocación y cimentación.

Artículo 704.- Barreras de seguridad

Se regirá por lo dispuesto Artículo 704 del PG-3, actualizado conforme a lo establecido en la Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre en el que se actualiza dicho artículo y atendiendo a la última actualización del Artículo.

Además se ha tenido en cuenta:

Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

UNE-EN-1317 respecto del marcado CE, cuya entrada en vigor se produjo el 1 de enero de 2011.

704.1. Definición

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los pretiles son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

704.2. Tipos

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en la norma UNE 135900.

Se emplearán únicamente barreras de seguridad que tengan certificación CE y que se fabriquen actualmente y dispongan de ensayos al respecto que identifique las características que exige la normativa vigente.

704.9. Medición y abono

Las barreras de seguridad se abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, según el precio de los Cuadros de Precios, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los abatimientos iniciales y final de los extremos de la barrera no serán de abono independiente (se medirán como longitud de barrera), por tanto el precio de barrera incluyen estos metros y el de todos los elementos necesarios para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

En los precios quedan incluidos las piezas o módulos prefabricados (con o sin faldón, según el caso), los captafaros, las juntas, medios auxiliares y mano de obra necesaria para su colocación.

Se abonarán según los precios recogidos en el Cuadro de Precios nº1.

PARTE 8ª.- VARIOS

Artículo 811. Valla de cerramiento y vallas cinegética.

811.1. Definición

Se definen como cerramientos el conjunto de mallas o enrejados, anclados al terreno por medio de soportes metálicos, cuyo objeto es la separación de la carretera y sus taludes de los terrenos circundantes, especialmente en coronación de grandes desmontes para evitar accidentes.

Las vallas cinegéticas, ganaderas o también llamadas anudadas, son vallas de tela metálica soportada por postes. Este tipo de cercados se usaba normalmente para vallados de ganado en pastoreo extensivo y en fincas con actividad cinegética.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes mallas, refuerzos, etc., incluyendo todos los tratamientos de protección, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- Los elementos de soporte y la cimentación.
- La colocación de los perfiles y las mallas, incluyendo todos los elementos de sujeción, como tornillos, arandelas, tuercas, etc., así como los elementos de refuerzo en los extremos y quiebros de la malla.

811.2. Materiales

811.2.1. Postes

Los postes y tornapuntas serán de perfil tubular galvanizado de 2,00 m. de longitud.

La parte superior de los postes irá provista de un tapón de cierre hermético y la inferior estará abierta con el fin de que queden bien sujetos en el hormigón de empotramiento.

811.2.2. Accesorios

Las pletinas, tornillos y arandelas serán galvanizados.

811.2.3. Hormigón en cimientos

Será del tipo HM-20.

811.3. Replanteo de la valla de cerramiento

El replanteo de la valla a lo largo de toda la longitud de la misma. La distancia para el replanteo de postes intermedios será de tres metros (3 m), y para los postes principales de centro será de quince metros (15 m). Los puntos de replanteo se marcarán mediante el hincado de sólidas estacas, responsabilizándose el Contratista de la conservación de los citados puntos.

El replanteo de la valla correrá a cargo del Contratista, siendo responsable del replanteo general y replanteos parciales, debiendo suministrar al Director de la obra toda la información que sea necesaria para su correcta realización de las obras.

811.4. Ejecución de cimiento y colocación de postes

La excavación para cimientos de postes se centrará a lo largo de la línea de la valla, para los postes intermedios se ejecutarán a tres metros (3 m) de distancia entre ejes y los hoyos para postes principales de centro se ejecutarán a quince metros (15 m) de distancia entre ejes.

Las dimensiones de la excavación de cimientos de postes serán de cuarenta por cuarenta por setenta (40 x 40 x 70 cm) en los de centro tensor, y de cuarenta por cuarenta por cincuenta (40 x 40 x 50 cm) en el resto.

Las tierras procedentes de la excavación en cimientos se repartirán "in situ", debidamente nivelada o en su caso, se transportará a vertedero. El hormigón a utilizar en cimiento será del tipo HM-20.

811.5. Medición y abono

A efectos de medición y abono se establece el siguiente criterio:

Se medirá por los metros lineales (m) realmente colocados en obra.

El precio incluye: el suministro y empleo de todos los materiales, tanto para la cimentación como postes, enrejado, y puestas para acceso si procede. Dicho precio incluye también la apertura de hoyos para el cimiento de los postes y el suministro y empleo de todos los elementos de anclaje y arriostramiento que fueran necesarios colocar en aquellos postes que por razones de cambio de alineación o de interrupción de la valla, fuera necesario arriostrar de un modo especial.

Se abonarán según los precios recogidos en el Cuadro de Precios nº1.

Artículo 821. Investigación geotécnica complementaria

821.1 Definición

Se define en esta sección la investigación complementaria a realizar durante la fase de construcción con el fin de complementar la información obtenida a partir de estudios previos y de la campaña realizada para la redacción del Proyecto.

Por tanto, se considera conveniente la realización de una investigación geotécnica e informe geológico-geotécnico con el objeto de validar los parámetros de cálculo y ajustar aquellos trabajos que precisen mayor estudio del realizado.

En caso de que los resultados de esta nueva investigación difieran de los considerados en el presente Proyecto se deberán estudiar y recalcular las cimentaciones afectadas con la nueva información.

821.2. Condiciones generales

Los trabajos se ejecutarán siguiendo las normas de buena práctica con objeto de conseguir una satisfactoria identificación de los terrenos encontrados y la recuperación de muestras representativas. En cualquier caso se seguirán las indicaciones de la Dirección de Obra.

Todo el equipo de trabajo deberá estar en buenas condiciones durante el transcurso de la campaña. Si a juicio del Director de Obra el equipo suministrado es inadecuado, deberá ser reemplazado a costa del Contratista por otros equipos adecuados en la mayor brevedad posible.

821.2 Condiciones del proceso de ejecución

821.2.1 Sondeos mecánicos

821.2.1.1 Prescripciones generales

Los sondeos mecánicos se realizarán a rotación, con recuperación continua de testigo. Puntualmente, si las circunstancias lo requieren, y siempre a indicación de la Dirección de Obra, se podrían emplear otros sistemas de perforación.

Ocasionalmente el Director de Obra podrá ordenar o autorizar la perforación a rotoperusión, con o sin recuperación del detritus y con la entubación que se precise para otras operaciones o ensayos posteriores.

Para estabilizar los sondeos, cuando se perfore con adición de agua, si fuera preciso, se utilizará entubación metálica de diámetro no inferior a 98 mm. En ningún caso, la entubación penetrará en el terreno a mayor profundidad que la prevista para la ejecución de ensayos o toma de muestras.

En todos los casos el fondo de la perforación deberá limpiarse convenientemente antes de realizar cualquier operación de toma de muestras o ensayos, no admitiéndose en el fondo del sondeo un espesor de sedimentos mayor de 5 cm. La limpieza del fondo se efectuará de forma que se asegure que el suelo a ensayar no resulta alterado por la operación.

En suelos, salvo condiciones especiales de dureza u otras circunstancias, se hará la perforación en seco. En cualquier caso, en suelos cohesivos se deberá obtener no menos del 95% de recuperación, y en suelos granulares no menos del 90%.

En los suelos granulares se efectuarán ensayos de penetración estándar (S.P.T.), a intervalos no mayores de 2,0 m y siempre que cambie la naturaleza del terreno.

En los suelos cohesivos se tomarán muestras inalteradas a intervalos no mayores de 4,0 m mediante tomamuestras de pared delgada o gruesa, intercaladas con ensayos de penetración estándar y/o testigos parafinados, de modo que se obtenga una muestra o realice un ensayo como mucho cada 2,0 m.

En los casos en que la elevada dureza del terreno no permita tomar muestras inalteradas convencionales, se parafinarán porciones representativas del testigo obtenido.

No obstante, el Director de Obra o los supervisores de los trabajos podrán cambiar la metodología de toma de muestras o ensayos, si lo consideran oportuno, en función de las características del terreno y/o profundidad de las prospecciones.

Cuando se perfore con adición de agua, el nivel de la misma en el sondeo se mantendrá en todo momento a la altura del nivel freático o ligeramente por encima del mismo. Tanto la herramienta de perforación, como el tomamuestras de ensayos S.P.T., se retirarán lentamente, manteniendo una aportación continua de agua a fin de evitar el posible aflojamiento del suelo.

Cuando se trate de sondeos para la investigación de la cimentación de estructuras y se encuentre un estrato potente de roca, se penetrará en ella un mínimo de cinco (5) metros, salvo autorización expresa en contrario.

En roca, se perforará a rotación, utilizando batería doble y con extracción de testigo continuo. El diámetro interior mínimo del tubo batería será de setenta (70) milímetros. Las coronas de perforación serán las más adecuadas a las características del terreno.

Si las recuperaciones obtenidas fueran suficientes y la calidad del testigo adecuada, a juicio de la Dirección de Obra, ésta podrá autorizar al Contratista la utilización de batería sencilla.

El Contratista deberá controlar la velocidad y la presión de la perforación, caudal y presión de agua y longitud de carrera, con vistas a conseguir la máxima recuperación de testigo posible. A este respecto, si la Dirección de Obra lo ordenara, se procederá al registro continuo de los principales parámetros de perforación, tanto analógica como digitalmente. Los parámetros a registrar serán principalmente los siguientes: velocidad de avance, revoluciones por minuto, par de rotación, carga sobre la corona, presión de inyección, caudal de inyección, etc.

Si se encontraran formaciones blandas o muy fracturadas, el Contratista tomará las precauciones necesarias para mantener el testigo tan inalterado como sea posible y conseguir su recuperación. En suelos metaestables, muy sensibles a la adición de agua, deberá limitarse la aportación de agua al sondeo, realizando en seco la maniobra anterior la toma de muestras o ensayos de penetración.

En algunas condiciones de especial dificultad de recuperación de testigo, la Dirección de Obra podrá ordenar la utilización de baterías especiales, refrigeradas por aire, y/o la utilización de baterías triples, dotadas de camisa de fibra de vidrio.

En roca, la longitud de carrera no será en ningún caso mayor de tres (3) metros. En formaciones blandas o fracturadas, esta longitud no deberá exceder de un metro y medio (1,5 m), reduciéndose incluso a medio (0,5) metro si fuera aconsejable.

Una vez extraído el tubo portatestigos del sondeo, se sacará el testigo del mismo cuidadosamente, colocándolo en una caja madera o de cartón parafinado, preparada al efecto suministrada por el Contratista.

El testigo se clasificará, midiéndose la recuperación obtenida, y se situará en la caja de portatestigos siguiendo la secuencia en que fue obtenido, disponiendo separadores entre las diferentes maniobras realizadas y delimitando las cotas de toma de muestras (S.P.T., muestras inalteradas, testigos parafinados, etc.).

Además del porcentaje de recuperación, se determinará para todos los testigos obtenidos en roca el índice de calidad de roca (RQD). Este índice, expresado como tanto por ciento, se obtendrá como cociente entre la longitud total del testigo, considerando solamente aquellas partes del mismo de, al menos, diez (10) centímetros de longitud, y la longitud de perforación en cada maniobra. Aquellas fracturas que evidencien haber sido producidas durante la perforación o manipulación de los testigos, no se considerarán como tales a los efectos de determinar el índice RQD.

El Contratista deberá llevar un registro o parte de campo continuo de la ejecución de cada sondeo, en el que el sondista haga constar como mínimo los siguientes datos: maquinaria y equipos utilizados, fechas de ejecución, coordenadas y cota de boca, operaciones realizadas, columna estratigráfica y descripción de los terrenos encontrados indicando en que tramos se ha perforado en seco y cuáles con adición de agua u otros fluidos autorizados. También se incluirán los resultados de los ensayos de penetración realizados, situación y características de las muestras obtenidas, ganancias y/o pérdidas del líquido de perforación, cotas del nivel freático y de otros niveles acuíferos, recuperaciones obtenidas y diámetro del sondeo y cuantas incidencias se hubieran producido durante la perforación.

Este registro o parte de campo deberá estar a disposición el Director de Obra en cualquier momento, como comprobación de la marcha del sondeo y de la ejecución de dicho parte en tiempo real. Una vez terminado el sondeo, se entregará al menos una copia del parte del campo al Director o a quien éste indique.

Cada equipo de trabajos de campo (sondeos, etc.) deberá tener a pie de obra, a disposición de la Dirección de Obra o de quien ésta designe, determinados medios de ayuda para la clasificación y descripción visual del terreno. Entre estos medios se fijan como imprescindibles los siguientes: cámara fotográfica, penetrómetro de bolsillo y ácido clorhídrico diluido para la determinación cualitativa de la presencia o contenido de carbonatos.

La clasificación y descripción de los suelos y rocas se efectuará de acuerdo con los criterios de las Sociedades Españolas de Mecánica de Suelos y Rocas.

821.2.1.1. Supervisión geotécnica

Los sondeos servirán para la toma de muestras, la realización de ensayos mecánicos y algún que otro ensayo in situ que las circunstancias aconsejen realizar. También se indicará la presencia de caudales más o menos importantes de agua.

Se perforará a rotación con extracción continua de testigo; el diámetro de éste no será inferior a 78 mm.

Se tomarán las precauciones necesarias para mantener el testigo tan inalterado como sea posible y conseguir su recuperación.

Se dispondrá a pie de obra el material necesario para realizar todo tipo de operaciones y la sonda estará equipada con el material necesario para alcanzar incluso los 40 m de perforación.

Durante la realización del sondeo, se deberá realizar un registro completo, numerado y exacto del mismo, que contendrá la interpretación de los resultados, así como de las condiciones y naturaleza del subsuelo. Este registro se realizará a pie de obra, haciendo las anotaciones según avance el trabajo, y contendrá como mínimo la siguiente información:

- Situación y número de identificación del sondeo referenciado con los datos del levantamiento topográfico.
- Cota del terreno.
- Fecha y hora del comienzo y de la terminación del sondeo.
- Persona responsable y nombre del sondista.
- Tipo de batería, corona y equipo, incluido diámetro del testigo.
- Longitud y porcentaje de testigo obtenido para cada maniobra perforada. Numeración correlativa de las muestras.
- Tipos de suelo y buzamiento de las capas.
- Cota de cada cambio de tipo de suelo.
- Cota del fondo de la perforación.
- Cotitas en las que se observa cambios en la velocidad de avance del sondeo con las observaciones precisas.

- Tiempo necesario para perforar cada 20 cm.
- Caudales naturales de agua observados.
- Ángulo del sondeo con la vertical.

Los testigos se colocarán en cajas que deberán etiquetarse de forma clara para su identificación. Tanto en la caja como en la tapa deberán indicarse:

- Proyecto y fecha.
- Número de sondeo.
- P.K.

Dentro de la caja, se indicarán mediante tablillas de madera de al menos 2,5 cm de espesor, las cotas de avance, pérdidas importantes de testigos, muestras tomadas, tipo y numeración.

De cada caja de testigo se hará una fotografía frontal en color y las cajas se almacenarán en un lugar habilitado a tal efecto.

Un especialista geotécnico testificará los materiales perforados desde el punto de vista geológico-geotécnico, indicando principalmente:

- Litología y cambios litológicos.
- Recuperación.
- Estructuras.
- Resistencia.
- Muestra obtenida.
- Ensayos realizados in situ.
- Clasificación de los materiales.

En la perforación se analizará la conveniencia de efectuar ensayos presiométricos y pruebas de permeabilidad.

Los datos se representarán en un registro de sondeo, que incluirá todos los datos obtenidos de la testificación de campo.

Durante las labores de testificación se tomarán muestras representativas de los testigos de los sondeos para realizar los ensayos mecánicos de identificación, resistencia, deformación, etc.

Se realizarán ensayos de laboratorio en los testigos de sondeo previamente seleccionados, para definir las propiedades y parámetros geomecánicos.

Cada ensayo estará referenciado con el origen de la muestra, profundidad, tipo de muestra, obra de referencia, fecha de obtención, fecha de ensayo y cuantos otros datos se consideren precisos para la mejor interpretación del mismo.

En todos los ensayos se presentarán los valores numéricos y los gráficos correspondientes, adaptados a los impresos normalizados en cada caso.

También se efectuarán análisis químicos de muestras de agua que incluirán la determinación de los siguientes parámetros: pH, CO₂ agresivo y total, sulfatos, sulfuros, residuo seco, dureza, cloruros, magnesio, amoníaco y calcio.

821.2.1.3. Ensayos de penetración estándar

Tanto el equipo utilizado como el procedimiento operativo del ensayo se ajustarán a lo establecido en la Norma UNE 103 800-92.

Los ensayos de penetración estándar (SPT) se realizarán utilizando un tomamuestras de cuchara partida, de 5,1 cm de diámetro exterior y 3,5 cm de diámetro interior, con válvula antirretorno en su parte superior. El peso de la maza a utilizar será de 63,5 kg y la altura de caída libre de 76 cm.

El varillaje utilizado en las operaciones de golpeo tendrá una rigidez apropiada a su longitud total. Este varillaje será de acero y se consideraran diámetros adecuados comprendidos entre 40,5 y 60,0 mm para momentos resistentes y masas unitarias fijadas en la referida Norma de ensayo. Todas las partes del varillaje deberán estar firmemente acopladas mediante uniones roscadas.

El método de ensayo a utilizar será tal que las pérdidas de energía por rozamiento sean mínimas. En consecuencia se utilizará preferentemente el sistema automático.

La velocidad de golpeo de la maza no excederá de 30 golpes por minuto.

Cuando los materiales sean granulares finos, susceptibles de desprenderse del tomamuestras, se adaptará a la cuchara del mismo un dispositivo de retención. Estos dispositivos, de acero o plástico, deberán estar permanentemente en la dotación de material auxiliar de cada equipo de sondeos.

En suelos con gravas, la zapata podrá ser reemplazada por una puntaza cónica de acero macizo, de 51 mm de diámetro y 60° de ángulo cónico. Caso de existir una obstrucción en forma de canto o bolo, se removerá o se perforará, pero en ningún caso se utilizará el tomamuestras para fragmentar y eliminar la obstrucción.

La zapata del tomamuestras deberá ser reemplazada caso de sufrir un deterioro tal que llegue a provocar proyecciones en la superficie interior del mismo, debiendo estar razonablemente afilada al comenzar cada ensayo. El Contratista dispondrá en todo momento a pie de sondeo de varias zapatas en perfectas condiciones.

El tomamuestras se hincará 60 cm mediante golpeo, anotándose el número de golpes necesarios para hincarlo cada uno de los tramos consecutivos de 15 cm. Se tomará como resistencia a la penetración la suma de los golpes de los dos tramos intermedios.

Si no se consiguiera una penetración de 15 cm con 100 golpes (ó 200 golpes si se utiliza puntaza) se considerará "rechazo" registrando en el informe la penetración correspondiente a los 100 golpes.

Inmediatamente después de ser retirado del sondeo, se desmontará cuidadosamente el tomamuestras y se clasificará el suelo. La muestra deberá introducirse inmediatamente en un envase de cierre hermético. Estos envases serán de plástico, de al menos 500 cm³ de capacidad, boca ancha, casi coincidente con el diámetro del envase, e irán provistos de doble tapa.

Si dentro del tomamuestras apareciera un cambio de estrato, se tomará muestra de cada material, depositándose en diferentes envases. Los envases se sellarán y etiquetarán convenientemente mediante etiquetas impresas y adhesivas, una de las cuales se colocará entre las dos tapas, como medida de seguridad.

Previamente al inicio de los trabajos el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra una muestra de los impresos tipo a utilizar para la confección de los partes de los sondeos y otros ensayos, así como la clase de envase, etiqueta y cualquier otro elemento auxiliar a utilizar en los trabajos.

Si no se consigue recuperar la muestra, o si esta evidencia una alteración excesiva, se procederá a limpiar el fondo del sondeo, realizándose nuevamente el ensayo de penetración.

821.2.1.4.

Toma de muestras y testigos parafinados

Se tomarán muestras inalteradas mediante tomamuestras de pared delgada, o seccionado de pared gruesa con válvula antirretorno.

El tomamuestras de pared delgada tendrá de 1 a 2 mm de espesor, longitud mínima de 45 cm y diámetro mínimo interior de 70 mm. No podrán utilizarse tomamuestras de diámetros inferiores sin la aprobación de la Dirección de Obra. Este tipo de tomamuestras, en número razonable, con los complementos necesarios para su uso, estará permanentemente en obra como dotación básica del equipo de sondeos. Antes de proceder a la toma de una muestra, se retirarán todos los materiales sueltos o alterados del fondo del sondeo.

La toma de la muestra se efectuará a velocidad constante, hincando lentamente el tomamuestras en el terreno mediante presión. No se permitirá hincar del tomamuestras por golpeo, salvo que siendo posible la penetración por presión, el Director de Obra, así lo autorice.

Cuando sea posible la toma de muestra por golpeo, se utilizará tomamuestras seccionado, de pared gruesa de 4 mm de espesor, longitud mínima 60 cm y diámetro mínimo interior de 70 mm. La secuencia y demás condiciones de hincar de estos tomamuestras serán las mismas que para la realización del ensayo SPT con idea de facilitar la correlación del golpeo con dicho ensayo SPT.

Una vez hincado el tomamuestras, la muestra se cortará del terreno por rotación, sacándose seguidamente el tomamuestras con las debidas precauciones.

Extraído el tomamuestras y separado el varillaje, se eliminarán cuidadosamente al menos 3,0 cm de la muestra por ambos extremos y se rellenarán inmediatamente los huecos con parafina líquida. Los extremos del tubo que aloja a la muestra deberán protegerse con tapas cuidadosamente ajustadas.

Los tubos que contengan las muestras se etiquetarán para su identificación, almacenándose cuidadosamente para su envío al laboratorio.

Cuando la resistencia del terreno sea elevada impidiendo la toma de muestras inalteradas de longitud suficiente para su posterior ensayo en el laboratorio y el terreno sea cohesivo, se sustituirá la toma de muestra inalterada por el parafinado de un trozo del testigo obtenido de la mayor longitud posible (> 35 cm).

Estas porciones, previa limpieza superficial, se recubrirán con material no absorbente, y el conjunto se protegerá con un baño de parafina, de espesor suficiente para asegurar la invariabilidad de sus condiciones de humedad.

En circunstancias especiales, la Dirección de Obra podrá autorizar otros sistemas de protección de las muestras, siempre que se garantice su inalterabilidad. El diámetro mínimo de las muestras parafinadas será de 70 mm.

Cada porción de testigo seleccionado se etiquetará para su correcta identificación.

Las Normas de aplicación para la toma de muestras inalteradas en sondeos serán la ASTM D 3550/84 y ASTM D-1587/83.

821.2.1.5 Observaciones del nivel freático

El Contratista deberá llevar un registro del nivel freático en todos los sondeos, no sólo durante la perforación, sino también tras su finalización, al menos hasta la terminación de la campaña.

Si durante la ejecución del sondeo se utilizaran lodos bentónicos, o geles especiales de perforación, se limpiará éste una vez finalizado mediante circulación de agua limpia. La utilización de lodos bentónicos o geles especiales precisará la aprobación previa del Director de Obra, en especial si se pretende realizar posteriores ensayos de permeabilidad.

Tras la terminación de cada sondeo, se introducirá en éste un tubo perforado o ranurado, de PVC o galvanizado, para la medición del nivel freático y posibles comprobaciones de la profundidad del sondeo. Estos tubos tendrán un diámetro útil comprendido entre 60 y 100 mm y las uniones serán soldadas o roscadas. Los extremos de estos tubos se deben tapar y proteger adecuadamente. Los tubos piezométricos se nivelarán cuidadosamente, dejando en el extremo libre una referencia de nivel. El Contratista tomará las medidas necesarias para evitar el enterramiento del sondeo antes de la colocación del tubo piezométrico. Si fuera necesario, el tubo se colocará antes de retirar completamente la entubación.

Los tubos, además de permitir el control diferido del nivel freático, podrán ser utilizados en su momento para el rellenado u obturación de los sondeos.

Si estuviera previsto realizar algún ensayo especial en el interior del sondeo, se podrá ordenar la colocación de un revestimiento provisional de las características que se precisen.

En los sondeos en curso se controlará la posición del agua en los mismos, indicando la profundidad a que se encuentra el sondeo, y la fecha y hora de las lecturas.

Durante la realización de cada campaña de campo el Contratista efectuará diariamente como mínimo dos mediciones del nivel freático en todos los sondeos terminados, debidamente espaciadas o con la secuencia que se indique según la duración de los trabajos.

Cuando se perfore en seco, se anotará el nivel al que se detectó por primera vez el agua y la posterior evolución de los niveles de ésta.

Si se perfora con agua, se realizarán al menos dos achiques de la misma, controlando los niveles de achique y las posibles recuperaciones de nivel, de modo que se garantice la comprobación y posición del nivel freático. Por tanto, el Contratista deberá proponer y en su caso tener, a pie de obra, el adecuado equipo para realizar estos achiques (cacillo, mini-bomba, aire comprimido, etc.).

El Contratista llevará un registro de estos niveles, en el que se hará constar junto a cada medición, la fecha y hora en que fue efectuada, así como todas las incidencias que a su juicio puedan tener influencia en los niveles medidos, tales como mareas, lluvias, etc.

En caso de que fuera preciso o conveniente, se instalarán piezómetros de modo que puedan aislarse los distintos acuíferos interceptados en cada sondeo.

821.2.1.6 Envase, protección y transporte de muestras

Todas las muestras y testigos se envasarán convenientemente para evitar su alteración durante el transporte o almacenamiento, y se enviarán a la mayor brevedad posible al laboratorio. Las cajas deberán estar siempre protegidas de la intemperie.

Las muestras inalteradas deberán conservarse en el laboratorio en un ambiente de temperatura y humedad controladas. Únicamente se procederá a la apertura de los envases de las muestras que vayan a ensayarse, y sólo en el momento de la realización de los ensayos correspondientes. El resto de las muestras deberán conservarse en condiciones óptimas de humedad y temperatura, al menos durante seis meses desde la fecha de finalización contractual en el laboratorio del Contratista o donde éste proponga previa notificación y visto bueno de la Dirección de Obra. Este período de "archivo" de muestras será aplicado a las cajas de portatestigos, con todos los testigos obtenidos y no destinados a ensayo. Antes de la eliminación definitiva de las cajas, se deberá notificar por escrito tal circunstancia a Director de Obra con una antelación mínima de una semana a la fecha de eliminación.

821.2.1.7 Ensayos de laboratorio

El tipo de ensayos a efectuar dependerá del tipo de suelo localizado y la calidad de las muestras extraídas.

El procedimiento de ejecución será el regulado por las Normas siguientes o bien, caso de no existir esta, según las reglas de la buena práctica establecidas:

Denominación	Norma	UNE
Apertura y descripción de muestras.	ASTM-D2488	
Preparación de cada muestra para cualquier número de ensayos.	NLT-101/72	103 100/95
Determinación de humedad natural.	NLT-102/91	103 300/93
Determinación de la densidad aparente.	NLT-156/72	103 301/94
Determinación de peso específico de un suelo.	NLT-211/91	103 302/94
Determinación de Límites Atterberg.	NLT-105/98	103 103/94
	NLT-106/98	103 104/93
Comprobación de la no plasticidad.	NLT-106/98	103 104/93
Determinación del límite de retracción.	-	103 108/96
Granulometría por tamizado en suelos.	NLT-104/91	103 101/95

Denominación	Norma	UNE
Corte directo en suelos.	ASTM D-3080	-
Triaxial en suelos.	-	103 402/98
Consolidación unidimensional (ensayo edométrico).	-	103 405/94
Colapsabilidad en edómetro según norma.	NLT-254/99	-
Presión máxima de hinchamiento, en muestra inalterada.	ASTM D-3877	103 602/96
Hinchamiento libre, en muestra inalterada o remodelada en edómetro.	ASTM D-3877	103 601/96
Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.	ASTM D-3877	103 602/96
Ensayo de dispersión o erosión interna (Pin-hole).	NLT-207/91	-
Próctor normal.	NLT-107/98	103 500/94
Próctor modificado.	NLT-108/98	103 501/94
CBR de laboratorio.	NLT-111/78	103 502/95
Determinación del coeficiente de desgaste de Los Ángeles	NLT-149/91	-
Comprensión simple en roca, incluso tallado y refrentado.	NLT-250/91	103 400/93
Comprensión simple en roca con bandas extensométricas, incluso tallado y refrentado.	ASTM D-3148	-
Corte sobre discontinuidades rocosas.	-	ISRM
Triaxial en roca.	-	22950.4/92
Ensayo a tracción indirecta (brasileño)	NLT-253/91	22950.2/90
Determinación de la dureza Schmidt.	NVR 3-400	-
Determinación del desmoronamiento de rocas blandas.	NLT-251/91	-
Porcentaje de absorción de agua.	ASTM-C97	-
Carbonatos (cuantitativo).	NLT-116/91	103 200/93
Determinación del contenido de sulfatos solubles.	NLT-120/72	103 201/96
Determinación de la materia orgánica.	NLT-250/91	103 400/93
Análisis químico completo de agua para calificar su agresividad al hormigón, determinando:	ASTM D-3148	-
- PH	-	ISRM

Denominación	Norma	UNE
Sustancias orgánicas solubles en éter	-	22950.4/92
Sulfatos	NLT-253/91	22950.2/90
Sustancias solubles en agua	NVR 3-400	-
Cloruros	NLT-254/99	-
Hidratos de carbono	ASTM D-3877	103 602/96
Análisis mineralógico (difracción por rayos X)	ASTM D-3877	103 601/96
Análisis petrográfico mediante lámina delgada, incluyendo preparación y fotografías en color.	NLT-207/91	-
Medida de la velocidad de propagación de ondas en probetas cilíndricas, incluida la preparación (velocidad sónica).	NLT-107/98	103 500/94
Determinación del porcentaje de distintos tipos de roca constituyentes de un balasto (coeficiente de homogeneidad).	NLT-108/98	103 501/94
Determinación de la estabilidad de un balasto frente a disoluciones de sulfato sódico o magnésico.	NLT-111/78	103 502/95
Ensayo de carga puntual Franklin.	NLT-149/91	-

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio acreditado para la realización de ensayos de Mecánica del Suelo, que deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

821.2.1.8 Permisos, licencias y servicios afectados

La obtención de los permisos y licencias de los propietarios, o titulares del dominio público, que se requieran para la realización de los trabajos encomendados, será incumbencia del Contratista, así como el abono de los importes, tasas, cánones, compensaciones o indemnizaciones que dé lugar el desarrollo de los mismos.

En ningún caso se admitirá la ejecución de trabajos perdurables en el terreno sin el permiso, o autorización, por escrito del titular del suelo.

Asimismo, salvo indicación en contra, será competencia del Contratista la detección previa de los posibles servicios enterrados que puedan ser afectados por la realización de los trabajos (líneas de teléfono, gas, electricidad, abastecimiento de agua, etc.). El Contratista se hará cargo, en caso de producir alguna avería por negligencia, de todos los gastos de reparación e indemnizaciones a las que hubiere lugar.

821.2.2. Penetraciones dinámicas

Las penetraciones dinámicas se ejecutarán hasta rechazo.

Se realizan tomando medidas de forma continua con la profundidad. El sistema empleado para hincar la puntaza metálica es el golpeo de una maza sobre la cabeza del varillaje (a través de una sufridera).

Existe una gran variedad de ensayos de penetración dinámica continua y, por ejemplo, el Eurocódigo 7 recoge cuatro modalidades del DP (Dymanic Probing Test): ligera, media, pesada y superpesada, DPL, DPM, DPH y DPSH, respectivamente, que se distinguen por la energía aplicada, el tamaño de la punta y la penetración para la que contabilizan los golpes. En España está normalizado el ensayo de penetración dinámica pesada (DPH, por UNE 103802) y el superpesado (DPSH, por UNE 103801).

En el caso de la campaña complementaria, se considerará únicamente el uso del DPSH (súper pesado). Además de los resultados del ensayo, se incluirá claramente en los partes la información sobre:

- Peso y forma de la maza.
- Altura de caída.
- Croquis con la forma y dimensiones de la puntaza.
- Penetración que corresponde a los golpes contabilizados.
- Velocidad de aplicación de golpeo.
- Interrupciones prolongadas (más de cinco minutos).
- Par aplicado para girar el varillaje, si se mide.
- Cualquier medida que se haya empleado para disminuir el rozamiento, corrección aplicada o procedimiento no habitual.
- Cualquier incidencia especial que se quiera hacer constar.

Para evitar que el varillaje roce con el terreno se le suelen dar, aunque sea manualmente, algunas vueltas. Existen equipos de penetración en los que este giro se hace de una manera regular y donde, además, existe un mecanismo de escape de la maza de golpeo que evita también los posibles rozamientos del cable de izado.

Los resultados del ensayo se presentarán en forma de gráficos que muestren los valores de obtenidos del ensayo y los parámetros correlacionados a partir de ellos.

821.2.3 calicatas

Este tipo de procedimiento se realizará, manual o mecánicamente, con las dimensiones en planta apropiadas para permitir su inspección y eventual toma de muestras inalteradas o realización de otros ensayos. Su profundidad no será inferior a 3 m, salvo que se encuentre en roca. En caso de que aparezcan capas de encostramientos, estas serán excavadas con martillo percutor.

En cualquier caso se adjuntará un registro detallado del corte estratigráfico del terreno, así como del estado del mismo en cuanto a humedad y dureza o compacidad del estrato. De estas calicatas se obtendrán, normalmente, muestras en saco tal como se describirá más adelante.

Si hay variaciones substanciales del corte estratigráfico del terreno en las distintas paredes de una misma calicata, se dará un registro de cada una de las paredes de la cata.

De cada uno de los materiales aparecidos en las calicatas se tomarán muestras alteradas (MA) para realizar ensayos de identificación.

Cuando existan materiales que vayan a utilizarse en terraplenes se tomarán muestras de gran tamaño. La cantidad de cada muestra será la suficiente para poder realizar, al menos, una granulometría completa, un ensayo Proctor Modificado y un CBR. Dicha cantidad será determinada en función del tamaño máximo de los granos del material, estimado visualmente. Se considera que el peso de cada muestra de este tipo debe ser de, al menos, cincuenta (50) kg. Junto con cada muestra de gran tamaño se tomará una muestra inalterada (en cuanto a humedad natural) de, al menos, medio kilogramo (0,5 kg) la cual se guardará en un recipiente hermético y se etiquetará adecuadamente.

El envasado de las muestras de gran tamaño se realizará en sacos de plástico de suficiente consistencia para su transporte y de modo que se evite durante el mismo la pérdida de finos. Cada envase será etiquetado correctamente para su identificación.

823.2.4 precauciones durante la ejecución de los trabajos

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que durante la ejecución de los trabajos encomendados quede asegurada la protección a terceros, siendo de su total responsabilidad las indemnizaciones por los daños y perjuicios que puedan ocasionarse como consecuencia de aquellos si a tenor de las disposiciones y leyes vigentes, incurriese en culpabilidad.

Será obligación del Contratista la restitución a su estado inicial de caminos, carreteras, terrenos, etc. afectados por la realización de los trabajos. Asimismo, deberán retirarse todo tipo de objetos y materiales, ajenos a la zona afectada, utilizados en los trabajos con la única excepción del elemento necesario para la señalización del reconocimiento de campo que haga posible su localización posterior.

La Dirección de Obra comprobará expresamente el cumplimiento de las especificaciones de este apartado realizando una inspección detallada, en una visita expresa a la zona, posteriormente a la realización de los trabajos.

823.2.5 inspección de los trabajos

Todos los equipos podrán ser inspeccionados y contrastados en cualquier momento por la Dirección de Obra, quien podrá ordenar su sustitución en caso de funcionamiento deficiente.

El personal técnico que figure como ejecutor directo de los trabajos no podrá ser sustituido sin autorización expresa del Director de Obra.

La Dirección de Obra podrá ordenar en cualquier momento y cuantas veces crea necesario la sustitución del personal y equipos del Contratista cuyo comportamiento, rendimiento o capacidad no considere satisfactorios.

Durante la ejecución de los trabajos, la Dirección de Obra tendrá acceso cuantas veces considere oportuno a los mismos con el fin de comprobar su correcta ejecución.

Cualquier duda que pudiera suscitarse en la interpretación de estas condiciones técnicas en la realización del trabajo deberá ser planteada para su resolución al Director de Obra.

Para la correcta ejecución de los trabajos, la Dirección de Obra organizará las visitas a las zonas del estudio y las reuniones con el equipo del Contratista que considere necesarias.

Antes de la confección material y entrega de los documentos finales, el Contratista deberá presentar al Director de Obra el resultado de los trabajos para su examen y aprobación.

Sin perjuicio de la facultad conferida a la Dirección de Obra de poder exigir en cualquier momento la revisión del estado de los trabajos, se establecen los siguientes controles puntuales:

- Reuniones de información sobre aspectos generales o particulares, a las que asistirán el Director de Obra o posibles colaboradores por él designados, el Jefe de la Oficina Técnica y aquellas personas de su organización que estén relacionados con los temas a tratar.
- Informes quincenales por escrito sobre el estado de los trabajos que el Contratista someterá a la consideración de la Dirección de Obra.
- A requerimiento del Director de Obra, el Contratista informará por escrito sobre cualquier aspecto del desarrollo de los trabajos en el plazo que aquel fije.

823.3 Medición y abono

Todos los gastos ocasionados por la observación de las reglas de buena práctica y por la aplicación del presente Pliego y las Normas Oficiales vigentes están comprendidos en los precios unitarios.

Todos los precios unitarios de perforación incluyen todo tipo de gastos que puedan ocasionarse por la necesidad de perforar los sondeos con agua, tales como localización de agua, transporte y suministro de la misma hasta pie de sondeo, almacenamiento y acopio en cubas, balsas, etc.

Todos los precios suponen cada unidad de obra total y perfectamente ejecutada.

Todos los precios comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de las cargas ocasionadas por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos hasta su completa terminación, comprendidas los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato, y en especial, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo, y de suministros diversos.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación de los equipos, así como los gastos de depreciación o amortización de los mismos.
- Los gastos de funcionamiento y conservación de las instalaciones auxiliares, así como la depreciación o amortización de la maquinaria y elementos recuperables de las mismas.
- Los gastos de financiación y los impuestos y tasas de toda clase, excepto el IVA.

El precio unitario "M perforación y extracción continua de testigo" incluye todo tipo de gastos que puedan ocasionarse como consecuencia de la disposición a pie de obra del técnico o técnicos titulados encargados de la supervisión y de la correcta ejecución de los trabajos de campo, testificaciones de sondeos, petición de permisos, visitas a obra, transportes, etc.

Esta unidad también incluye el desplazamiento de la sonda, emplazamiento en cada punto, toma de muestras, ensayos SPT, cajas portatestigos, tuberías de PVC de $\Phi > 60$ mm y arqueta metálica y cualquier ensayo u operación adicional necesaria para la correcta realización del reconocimiento.

A cada unidad de la investigación complementaria se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios número 1.

Artículo 831. Limpieza y terminación de las obras

831.1. Definición

Una vez terminadas las obras y como fase previa a la recepción por la Administración de las obras, se debe proceder a la limpieza y a la terminación de las obras de la zona de proyecto.

831.2. Ejecución

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales, sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes, y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes de inicio de la obra o similar a su entorno.

831.3. Medición y abono

Se abonará por partida alzada de abono íntegro de acuerdo con la cantidad expresada en el Cuadro de Precios. El abono se efectuará en la última certificación ordinaria, y una vez se haya hecho constar que se ha realizado la limpieza y terminación.

Se abonarán según los precios recogidos en el Cuadro de Precios nº1.

PARTE 9ª.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

Artículo 901.- Integración paisajística, recuperación de la cobertura vegetal, prevención y plantaciones.

901.1. Definición

Las medidas de integración paisajística tienen como objetivo principal la revegetación de las superficies afectadas, para conseguir la integración paisajística de las obras y actuaciones desarrolladas en el presente proyecto.

Las acciones del proyecto que generan impactos paisajísticos negativos son las actuaciones de las infraestructuras viarias fijas, así como los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las mismas. Es por ello que se proponen una serie de medidas con objeto de integrar paisajísticamente las actuaciones.

Las principales áreas de actuación vienen determinadas por las distintas superficies alteradas directamente por las obras y por aquellas que se transforman como consecuencia de la obra en zonas de dominio público.

Las operaciones necesarias para prevenir fenómenos erosivos e integrar paisajísticamente las obras son:

- Obtención de tierra vegetal.
- Plantaciones.

901.2. Tierra vegetal

La tierra vegetal se acopiará en montones separados de los caminos y zonas de paso de la maquinaria, en una zona previamente determinada y dejando una separación mínima de 4 metros entre caballones, de forma que se evite la acumulación de escorrentía entre los mismos además de ofrecer espacio suficiente para el movimiento de la maquinaria que transporte la tierra almacenada.

Los caballones tendrán una altura máxima de 2 metros para evitar la excesiva compactación de la tierra vegetal de las capas inferiores. Tendrán sección trapezoidal, con base de 6 metros y coronación de 2 metros, con taludes de 45°. La anchura de los pasillos será la necesaria (3'5 metros aproximadamente) para permitir las maniobras de la máquina adecuada para el manejo de los caballones.

La formación de los caballones se hará por tongadas de 50 centímetros de espesor, que no deben ser compactadas, añadiendo abono orgánico en una cantidad de 1 kg/m³ de tierra.

Una vez terminado el caballón, se procurará que no queden en la cara superior concavidades exageradas, que puedan retener el agua de lluvia y destruir la geometría buscada para los acopios.

Conviene que la superficie que se destine al acopio de la tierra vegetal sea suficientemente plana (pendiente inferior al 3 %) y haya sido previamente acondicionada.

Con el objetivo de prevenir la erosión por escorrentía, es conveniente realizar una zanja perimetral a la superficie destinada al acopio de tierra vegetal para interceptar dicha escorrentía y evitar que se produzca arrastre y pérdida del material allí almacenado. Por la importancia que tiene garantizar la integridad y el estado de conservación de los acopios de tierra vegetal, deberá delimitarse con jalones su perímetro.

En conclusión, los acopios se situarán en lugares bien drenados, nunca en zonas de acumulación de aguas superficiales, y en cualquier caso, en áreas libres del tránsito de maquinaria.

901.3. Criterios de plantación

La apertura de hoyos consiste en la extracción y mullido del terreno mediante la excavación de cavidades aproximadamente prismáticas, con dimensiones apropiadas para permitir a las raíces de la planta su situación holgada dentro del hoyo. Los hoyos para la plantación permanecerán abiertos durante dos semanas antes de la ubicación de las plantas en el hoyo, para permitir la ventilación y la desintegración del terreno por los agentes atmosféricos. Conviene que la apertura se realice con el suelo algo húmedo porque la consistencia es menor.

La cantidad de abono N-P-K (8:24:16) por hoyo será 60 gr. para las especies arbóreas y 30 gr. para el resto de las especies vegetales.

Tipo de planta	Abono N-P-K (8-24-16) por hoyo (gr)
Palmáceas y árboles en hoyo de 100x100x100 cm	60
Árboles de pequeño porte y arbustos en hoyo de 40 x 40 x 40 cm / 30 x 30 x 30 cm	30

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, excluyendo los días de heladas. Las plantas en contenedor podrán sobrepasar este período a juicio del Director de Obra.

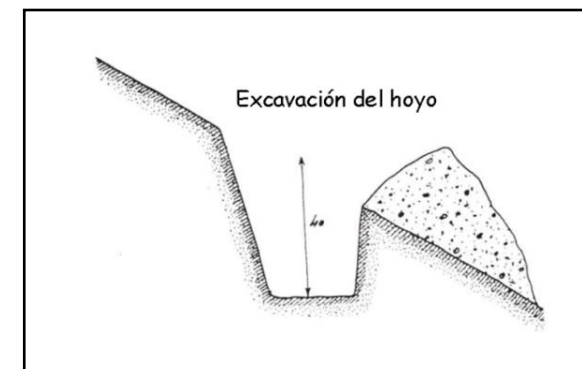
En un plazo inferior a 24 horas desde la operación de plantación se aportará el riego de implantación, cuyas características se especifican en el epígrafe "Riego de implantación".

Se realizará una rebalseta o pequeño alcorque, alrededor de cada planta, para incrementar la recogida del agua.

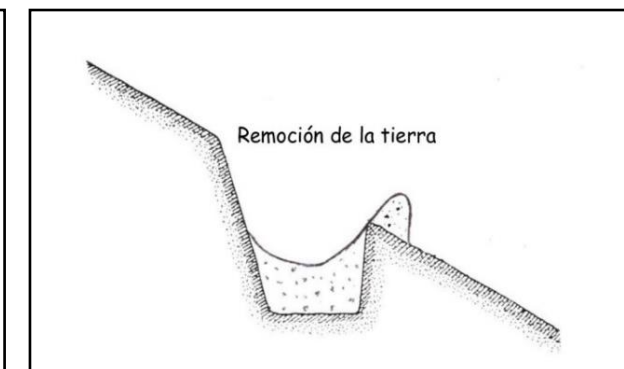
901.4. Secuencia de plantación

La secuencia de las labores de plantación será la siguiente: excavación del hoyo, remoción de tierra vegetal y llenado parcial, adición de abonos y mezclado, apertura del hueco de plantación, presentación vertical del plantón, tapado y ligera compactación y riego de implantación.

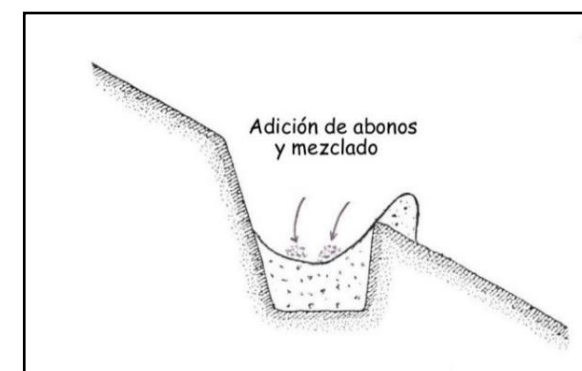
A continuación, se ofrece una serie de croquis explicativos relacionados con las características y secuencia de las labores de plantación:



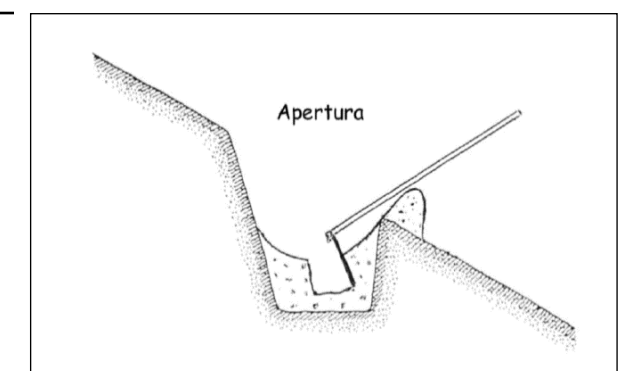
1. Apertura total del hoyo



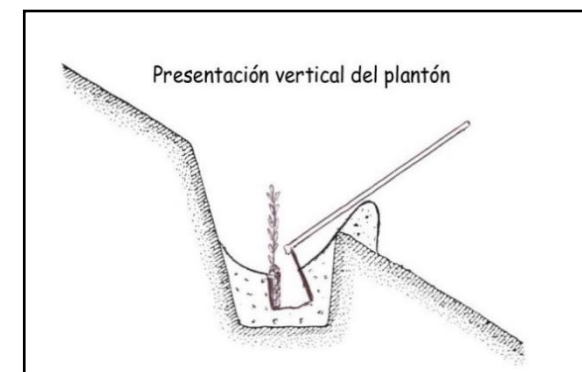
2. Remoción de la tierra y llenado parcial



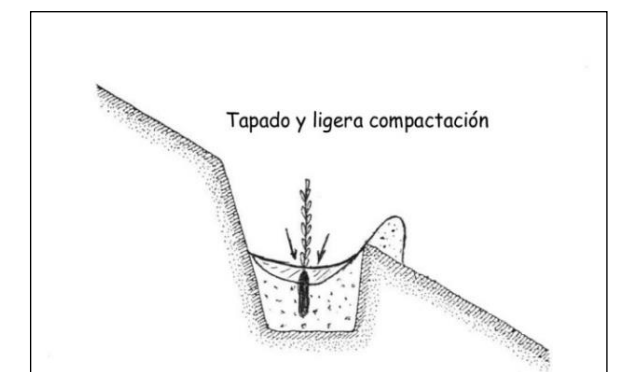
3. Adición de abono orgánico e inorgánico



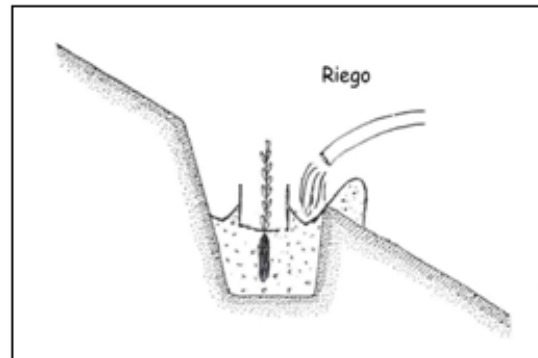
4. Preparación para introducir de plantón



5. Colocación del plantón en el hoyo



6. Tapado y ligera compactación



8. Abundante riego de plantación

901.5. Riego de implantación

Se considera que el riego de implantación no debe ser inferior a la evapotranspiración residual (estimada en un 20-30 % de la evapotranspiración potencial) de los meses en los que se efectúen las plantaciones, con el fin de evitar daños en los tejidos celulares ante un potencial retraso pluviométrico.

En un plazo inferior a 24 horas desde la operación de plantación se aportará el riego de implantación, cuya dosis dependerá del tipo de planta y por tanto del tamaño del hoyo.

Así, la dosis de riego será de 60 L/ hoyo para las especies arbóreas, que irán en hoyos de plantación de 100 x 100 x 100 cm.

Por otro lado, la dosis de riego será de 30 l/hoyo para el resto de las especies vegetales (arbustivas), que irán en hoyos de plantación de 40 x 40 x 40 cm, o bien de 30 x 30 x 30 cm

901.6. Reposición de marras

La reposición de marras se realizará una vez que todas las plantas hayan superado un año de plantación. Se realizará reposición de marras en el caso de que las marras superen el 10 % del total de la plantación. Dicha reposición correrá a cargo del contratista.

901.7. Mantenimiento. Riego de mantenimiento

Asimismo, se aportarán riegos de mantenimiento, durante año y medio, incluyendo dos veranos. Las dosis de este riego serán de 30 l/hoyo.

Tanto las especies arbóreas como el resto de las especies vegetales se regarán cada 15 días en verano (meses de julio, agosto y septiembre) y otras dos veces en el periodo comprendido entre ambos veranos, dependiendo la fecha del riego invernal de las condiciones climáticas específicas del año. En total, se realizarán 8 riegos durante el período de mantenimiento.

Aunque está prevista la implantación se un sistema de riego, en caso necesario se realizará esta operación mediante una manguera desde camión cuba.

901. 8. Medición y abono

Los árboles y arbustos se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente puestas, incluyendo la apertura de hoyos, formación de pequeño alcorque, el suministro de la especie y la plantación.

En el caso de siembras de césped, hidrosiembras y mallas orgánicas, se medirán y abonarán por metros cuadrados (ud) implantados.

Se incluye en cada unidad, el riego durante el periodo inicial, hasta que quede totalmente asegurado el agarre de las plantaciones en su ubicación. Los riegos se realizarán mientras resulten necesarios a juicio del director de la obra y, como mínimo, durante el periodo de garantía.

Se incluye la carga, el transporte y la descarga de las plantaciones en el lugar de empleo.

Se abonarán según los precios recogidos en el Cuadro de Precios nº1.

PARTE 10ª.- SERVICIOS

CAPÍTULO I.- REDES ENERGÍA ELÉCTRICA

Artículo 1000.1.- Líneas eléctricas y centros de transformación

En la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta la siguiente legislación:

LEGISLACION NACIONAL

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.(BOE nº 176, de 23-7-92).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.(BOE nº 269, de 10-11-1995).
- Ley 54/1997 de 27 de noviembre, de Regulación del Sector Eléctrico (B.O.E. 29 de Noviembre de 1997). NOTA: Esta Ley queda derogada, salvo las disposiciones adicionales 6, 7, 21 y 23, por la disposición derogatoria única.1.a) de la Ley 24/2013.
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la ley 54/1997, del Sector Eléctrico. (BOE del 5 de julio de 2007).
- Ley 24/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.(BOE nº 299, de 14-12-2007).
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE nº 308, de 23-12-2009)
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.(BOE nº 181, de 29-6-2011).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.(B.O.E. nº 296, del 11-12-13)
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico..(BOE nº 310, de 27-12-13).
- Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que aprueba el Reglamento de Ordenación del Transporte Terrestre. (BOE de 8-10-1990).
- Real Decreto 1955/2000. de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de Diciembre de 2000)
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al riesgo eléctrico.(BOE de 21-06-2001)
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que aprueba el Rgto. que establece condiciones de protección del Dominio Público Radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.(BOE nº 234, de 29-9-2001).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MIE-BT.(BOE de 18-09-02),
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.(BOE nº 309, de 24-12-2004).
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre por el que se modifica determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico. (BOE nº 306, de 23-12-2005).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Rgto Unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico.(BOE nº 224, de 18-9-2007).

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.(BOE nº 38, de 13-2-2008).
- Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE de 18-marzo de 2008).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, (ITC-LAT 01 a 09).(BOE nº 68 de 19-3-2008).
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.(BOE nº 222, de 13-9-2008).
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.(BOE nº 125, de 22-5-2010).
- Real Decreto 1623/2011, de 14 de noviembre, por el que se regulan los efectos de la entrada en funcionamiento del enlace del sistema eléctrico peninsular y el balear y se modifican otras disposiciones del sector eléctrico. (BOE nº 294, de 7-12-11).
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a la red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. (BOE nº 295, de 8-12-11).
- Real Decreto 1047/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica.(BOE nº 312, de 31-12-13)
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.(BOE nº 312, de 30-12-13)
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus ITC, (ITC-RAT de 01 a 23), BOE Nº 139 (9-6-14).
- Real decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica, a partir de fuentes de energía renovable, cogeneración y residuos.(BOE nº 140, de 10-6-2014)
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.(BOE nº 243 de 10-10-2015).
- Resolución de 5 de mayo de 2014, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y mediana empresa, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, por la que se aprueban las Normas Particulares de Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.
- Resolución 21 de febrero de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se publica la relación de especificaciones particulares de las empresas suministradoras para las instalaciones privadas que se conecten a sus sistemas. (BOE nº 55, de 6-3-2017).
- Recomendación 519/99/CE, del Consejo, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 a 300 GHz.
- Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento indicadas en la relación de la ITC-LAT-02, del RD-223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el RLAT.

LEGISLACION AUTONÓMICA

- Ley 2/1989, de 3 de Marzo de la Generalitat Valenciana, de Evaluación de Impacto Ambiental (DOCV de 8-3-1989).
- Ley 6/12991, de 27 de marzo, de Carreteras de la Comunidad Valenciana. (BOE.-102, de 29-4-1991).
- Ley 3/1993, de 9 de Diciembre, de las Cortes Valencianas por el que aprueba la Ley Forestal de la Comunidad Valenciana.(BOE nº 2195, de 28-1-1994).
- Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana (DOGV nº 2423, de 9-1-1995).
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias de la Comunidad Valenciana.(BOE nº 71, de 24-3-1995).
- Ley 4/1998, de 11 de junio del Patrimonio Cultural Valenciano. (DOCV de 18-06-1998).
- Ley 5/2007, de 9 de febrero de la Generalitat Valenciana, de modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio de Patrimonio Cultural Valenciano.(DOGV de 13-2-2007).
- Ley 10/1010, de 12 de diciembre, de residuos de la Comunidad Valenciana.(DOGV nº 3898, de 15-12-2000).
- Ley 3/2014, de 11 de julio, de la Generalitat Valenciana, de Vías Pecuarias de la Comunidad Valenciana.(DOGV nº 7319, de 7-7-2014).
- Ley 5/2014 de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunidad Valenciana.(DOGV nº 7329, de 31-7-2014).NOTA :Esta ley deroga la ley 4/1992, sobre Suelo no Urbanizable
- Ley 9/2017, de 7 de abril de la Generalitat Valenciana, de modificación de la Ley 4/1998, de Patrimonio Cultural Valenciano. (DOGV nº 8019, de 11-4-2017).
- Decreto 162/1990, de 15 de Octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de Marzo, de Impacto Ambiental.(DOGV de 30-10-1990).
- Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el reglamento de la ley 3/93, de 9 de diciembre, de la G.V. forestal de la C.V.(DOGV nº 2520, de 1-6-1995).
- Decreto 7/2004, de 23 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones.(DOCV de 27-1-2004).
- Decreto 88/2005, de 29 de Abril, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen los procedimientos de autorización de instalaciones de Producción, Transporte y Distribución de Energía Eléctrica, que son competencia de la Generalitat Valenciana.(BOE nº 4999, de 5-5-2005).
- Decreto 32/2006, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del consell de la Generalitat, por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental.(BOE nº 5218, de 14-3-2006).
- Decreto 208/2010, de 10 de diciembre, del Consell, por el que se establece el contenido mínimo de la documentación necesaria para la elaboración de los informes a los estudios de impacto ambiental a los que se refiere el artículo 11, de la Ley 4/1998, de 11 de junio, de la Generalitat Valenciana, del patrimonio cultural valenciano.(DOGV nº 6416, de 14-12-2010).
- Decreto 60/2012, de 5 de abril, del Consell, por el que se regula el régimen especial de evaluación y de aprobación, autorización o conformidad de planes, programas y proyectos que pueden afectar a la Red Natura 2000.(DOGV nº 6750, DE 10-4-2012).

- Decreto 141/2012, de 28 de septiembre, del Consell, de 28 de septiembre, del Consell, por el que se simplifica el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales.(DOGV nº 6873, de 1-10-2012).
- ORDEN de 13 de marzo de 2000, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifican los anexos de la Orden de 17 de julio de 1989 de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establece un contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales. (DOGV nº 3731, 14-4-2000).
- Orden 3 de enero de 2005, de la Conselleria de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Conselleria.(DOGV nº 4922, DE 12-1-2005).
- Orden 9/2010, de 7 de abril, de la Conselleria de Infraestructuras y Transportes, por la que se modifica la Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales. (DOCV de 16-04-2010).
- Orden 3/2015, de 18 de septiembre, de la Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo, por la que se derogan diversas normas y resoluciones en materia de distribución de energía eléctrica.(DOGV nº 7626, de 30-9-2015).
- Resolución 15 de octubre de 2010, de Conselleria de Medio Ambiente, Agua Urbanismo y Vivienda, por la que se establecen las zonas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución y se ordenan medidas para la reducción de la mortalidad de aves en líneas aéreas de alta tensión.(DOCV de 5/11/10).
- Resolución de 22 de octubre de 2010, de la Dirección General de Energía, por la que se establece una declaración responsable normalizada en los procedimientos administrativos en los que sea preceptiva la presentación de proyectos técnicos y/o certificaciones redactadas y suscritas por técnico titulado competente y carezcan de visado por el correspondiente colegio profesional.(DOGV nº 6389, de 3-11-2010).
- Instrucción 13 de enero de 2012, de la Dirección General del Medio Natural, sobre Vías Pecuarias.(DOGV nº 6694, de 18-1-2012).

NORMAS UNE

- NORMAS UNE, de obligado cumplimiento, tenidas en cuenta para la redacción y posterior ejecución del proyecto:
- UNE 20324:1993. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE-EN 62271-200:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-102:2005. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-105:2013. Aparamenta de alta tensión. Parte 105: Combinados interruptor-fusibles de corriente alterna para tensiones nominales superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- IEC 62271-103:2011. Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-1:2009. Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.

- UNE-EN ISO 90-3:2002. Envases metálicos ligeros. Definiciones y determinación de las dimensiones y capacidades. Parte 3: Envases de aerosol. (ISO 90-3:2000).
- UNE-EN 60420:1997. Combinados interruptor-fusibles de corriente alterna para alta tensión.
- UNE-EN 60265-1:1999 CORR:2005. Interruptores de alta tensión. Parte 1:Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
- UNE 21301:1991. Tensiones nominales de las redes eléctricas de distribución pública en baja tensión.
- UNE 21428-1-1:2011. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite, 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Sección 1: Requisitos para transformadores multitensión en alta tensión.

GENERALES

- UNE-EN 60060-1:2012. Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
- UNE-EN 60060-2:2012. Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60071-1:2006. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-1/A1:2010. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-2:1999. Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
- UNE-EN 60027-1:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60027-4:2011. Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Maquinas eléctricas rotativas.
- UNE 207020:2012 IN. Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.

AISLADORES Y PASATAPAS

- UNE-EN 60168:1997. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
- UNE 207020:2012 IN. Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.
- UNE-EN 60168/A1:1999. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
- UNE-EN 60168/A2:2001. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
- UNE 21110-2:1996. Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
- UNE 21110-2 ERRATUM:1997. Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
- UNE-EN 60137:2011. Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
- UNE-EN 60507:2014. Ensayos de contaminación artificial de aisladores de cerámica y vidrio para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.

APARAMENTA

- UNE-EN 62271-1:2009. Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
- UNE-EN 62271-1/A1:2011. Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.

- UNE-EN 61439-5:2011. Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública.

SECCIONADORES:

- UNE-EN 62271-102:2005. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005 ERR:2011. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005/A2:2013. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN:

- UNE-EN 60282-1:2011. Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
- UNE-EN 60282-1:2011/A1:2015. Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
- UNE 21120-2:1998. Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.

CABLES Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE CABLES:

- UNE 211605:2013. Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
- UNE-EN 60332-1-2:2005. Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
- UNE-EN 60228:2005. Conductores de cables aislados.
- UNE 60228 Conductores de cable aislado.
- UNE-HD 620-1, Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido
- UNE 21192 Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
- UNE 211003 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 30 kV ($U_m = 36$ kV).
- UNE-EN 60071-1 Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-2 Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES y las Normas Técnicas o Normas Internas de la compañía distribuidora, DEBIDAMENTE AUTORIZADAS POR EL MINISTERIO COMPETENTE.

- M.T. 2.03.20 Ed.11 – mayo de 2019. Normas particulares para instalaciones de alta tensión y baja tensión.
- M.T. 2.11.01 Ed.05 – mayo de 2019. Proyecto Tipo para Centro de Transformación prefabricado de Superficie
- MT 2.31.01 Ed .10 – mayo 2019. Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30Kv.
- MT 2.33.14 “Guía de instalación de los cables ópticos subterráneos”
- MT 2.33.15 Red subterránea de AT y BT comprobación de cables subterráneos

- NI 56.80.02. Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV.
- NI 52.95.20 Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones.
-
- NI 52.95.03 Tubos de plástico corrugados y accesorios para canalizaciones de redes subterráneas (exento de halógenos).
-
- NI 29.00.01 Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos.
-
- NI 52.95.00 Placas de plástico, sin halógenos, para protección de cables enterrados en zanjas para redes subterráneas.

1001.1. Definición

En este artículo se definen las condiciones generales para la ejecución de las líneas eléctricas de alta, media y baja tensión y los centros de transformación y reparto, sea cual sea su compañía titular.

Las obras a ejecutar serán las indicadas en el correspondiente Proyecto, redactado según los proyectos tipo recogidos en las Normas Particulares de la Compañía titular.

El constructor una vez conocido el proyecto aprobado de la obra y antes de comenzar, hará un reconocimiento sobre el terreno comprobando la adecuación del proyecto a la obra real y que se dispone de todas las licencias y permisos necesarios, tanto de particulares como de Organismos Oficiales, para la realización de las instalaciones. Podrá entonces proponer las modificaciones que sean necesarias realizar para la adaptación del proyecto a la realidad, analizado y comprobado las modificaciones propuestas, se redactará en caso de aceptación la correspondiente Acta de Replanteo, que deberá ser firmada por el Director de Obra, Projectista, Constructor y la compañía titular.

Antes de iniciar la obra, el constructor comunicará por escrito a la compañía titular, el nombre del técnico responsable de la Dirección de Obra.

La compañía titular ejercerá en el transcurso de la obra, las acciones y revisiones pertinentes para las comprobaciones del mantenimiento de las calidades de obra establecidas; a estos efectos el constructor facilitará los medios necesarios para la realización de las pruebas correspondientes.

Una vez finalizada la obra, se realizará por parte de la compañía titular, la correspondiente formalización de aceptación de las instalaciones.

Se emitirá un documento de recepción, en el que figuren:

- a) Los materiales y unidades de proyecto a decepcionar en cada tipo de obra.
- b) Las condiciones de recepción de cada material o
- c) El resultado de la revisión, indicando “si” procede o “no” procede su aceptación.
- d) Observaciones donde se indiquen los motivos de la no aceptación.

Cuando durante la primera actuación no fuera posible controlar la obra oculta por motivos imputables al constructor, podrán realizarse, a juicio de la compañía titular, las calas, sondeos, pruebas, etc, necesarias para el correspondiente reconocimiento de la obra ejecutada, siendo estos trabajos de cuenta de dicho constructor.

El documento para la recepción no exime al constructor de la dirección y responsabilidad en la ejecución de los trabajos.

Una vez concluidas las instalaciones, se realizarán cuantos ensayos normalizados por Iberdrola sean necesarios para comprobar que son capaces de soportar las condiciones de utilización para las que fueron proyectadas.

La calificación de Contratista, obligatoriamente será un instalador o empresa instaladora autorizada (con carné de instalador y acreditado ante la Comunidad Autónoma correspondiente como instalador para instalaciones de alta tensión cuando la instalación a realizar sea de alta tensión y exista tal acreditación; y como instalador de baja tensión en la categoría de especialista (IBTE) en líneas aéreas y subterráneas para distribución, cuando la instalación sea de baja tensión.

1001.2. Materiales

Todos los materiales empleados deberán ser de primera calidad, nuevos y aceptados por la compañía titular. No se emplearán materiales sin que previamente hayan sido examinados en las condiciones que prescriben las respectivas calidades indicadas para cada material. Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por el Director de la Obra aún después de colocados, si no cumpliesen las condiciones exigidas en estas Normas. A tal efecto, el Director de la Obra empleará los métodos de ensayo y selección que considere oportunos.

Los materiales a instalar en la parte propiedad de la compañía titular y los materiales propiedad del cliente, cuyo control y maniobra correspondan a la compañía titular, deberán ajustarse a las NI de obligado cumplimiento del Anexo A de las Normas Particulares para instalaciones de alta tensión (Hasta 30 kV) y Baja Tensión. (MT 2.03.20) y a normas nacionales (UNE), normas de la Comunidad europea (EN, HD) o internacionales (IEC). Iberdrola podrá exigir los certificados y marcas de conformidad a normas, y las actas o protocolo de ensayos correspondientes emitidos por cualquier organismo de evaluación de la conformidad, oficialmente reconocido por la Administración pública competente. Exceptuándose de esta exigencia aquellos materiales que, por su pequeña importancia, carecen de normas UNE que los definan.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los materiales de la red eléctrica de alta y baja tensión se ajustarán a lo descrito en las Normas Particulares de la compañía titular, para Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión en la Comunidad Valenciana, aprobadas por la Resolución de 22 de febrero de 2006, de la Dirección General de Energía.

Todos los materiales siderúrgicos serán como mínimo de acero AE-275-B s/UNE 36080. Estarán galvanizados por inmersión en caliente para protegerlos de la oxidación y corrosión, según UNE 37501 o será de naturaleza resistente a la corrosión.

Las obras se realizarán empleando material en perfecto estado de conservación, debiendo cumplir con lo especificado en las Normas Particulares de La compañía titular.

Si la duración de la obra se alargase de tal forma que puedan producirse deterioros en los materiales, el constructor tomará las precauciones necesarias para evitarlo.

LÍNEAS AÉREAS

Conductores

Los tipos de conductores a emplear serán:

Desnudos de Aluminio-Acero galvanizado del tipo 100-AL1/17-ST1A (LA 110) según la norma NI 54.63.01 cuyas características principales son:

Sección del aluminio:	100 mm ²
Sección total:	116,7 mm ²
Composición:	6+1
Diámetro aparente:	13,8 mm
Carga mínima de rotura, daN:	3433
Módulo de elasticidad:	7900 daN/mm ²
Coeficiente de dilatación lineal:	0,0000191 °C-1
Masa aproximada:	404
Resistencia eléctrica a 20°C:	0,2869 Ω/km
Densidad de corriente:	2,76 A/mm ²

Desnudo de Aluminio-Acero galvanizado del tipo 47-AL1/8-ST1A (LA-56), según la norma NI 54.63.01 cuyas características principales son:

Sección del aluminio:	46, 8 mm ²
Sección total:	54,6 mm ²
Composición:	6+1
Diámetro aparente:	9,45 mm
Carga mínima de rotura, daN:	1640
Módulo de elasticidad:	7900 daN/mm ²
Coeficiente de dilatación lineal:	0,0000191 °C-1
Masa aproximada:	189,1
Resistencia eléctrica a 20°C:	0,6136 Ω/km
Densidad de corriente:	3,7 A/mm ²

El Contratista informará por escrito al Director de la Obra, el nombre de la firma fabricante de los conductores y se adjuntará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reúne las suficientes garantías a juicio del Director

de la Obra, antes de su instalación hará que el Contratista compruebe las características de estas en un laboratorio oficial.

Líneas aéreas 20 kV

Apoyos

Los apoyos de alineación serán chapa metálica según las normas NI.52.04.01 y 52.10.10 respectivamente.

Todos los apoyos llevarán instalada una placa de señalización de riesgo eléctrico tipo CE14, según la norma NI 29.00.00.

Todos los apoyos se numerarán, empleando para ello placas y números de señalización según la norma NI 29.05.01.

Los diferentes herrajes y grapas cumplirán con la correspondiente NI.

Crucetas

Las crucetas a utilizar serán metálicas, según normas NI 53.30.22, 52.31.02 y 52.31.03. Su diseño responde a las nuevas exigencias de distancias entre conductores y accesorios en tensión a apoyos y elementos metálicos, tendentes a la protección de la avifauna.

En apoyos de ángulo y anclaje podrán emplearse crucetas bóveda de ángulo y anclaje según NI 52.31.03., o bien crucetas rectas según NI 52.31.02. En los apoyos de alineación, preferentemente se emplearán crucetas bóveda de alineación según NI 52.30.22 y en apoyos de fin de línea preferentemente se emplearán crucetas rectas.

Herrajes y aislamiento

El aislamiento estará formado bien por cadenas de aisladores de vidrio tipo caperuza y vástago, de diferente composición, bien por aisladores de composite. Según lo indicado en el apartado 8 de la MT2.21.60 (LA-56) y la NI 48.08.01 para AL1/17-ST1A y 337-AL1/44-ST1A

Aparatos de maniobra y protección

Los principales materiales de maniobra y protección se encuentran recogidos en las normas NI 74.18.01, NI 74.51.01, NI 75.06.11 y NI 75.30.02.

Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos se realizarán según las dimensiones recogidas en el Anexo E de la MT 2.21.60 (LA-56) y Anexo E de la MT 2.23.30 (LA-110).

Se realizarán con hormigón HM-20 tal como queda indicado en planos de detalle.

Tomas de tierra

Las puestas a tierra se realizarán teniendo en cuenta lo prescrito en los artículos correspondientes del RLAT y lo indicado en el Anexo E de la MT 2.21.60 (LA-56) y Anexo E de la MT 2.23.30 (LA-110).

Los apoyos ubicados en zonas frecuentadas; limitará las tensiones máximas de contacto y paso a la establecidas reglamentariamente. El mismo tratamiento que para las zonas de pública concurrencia deberá tenerse para los apoyos con aparatos de maniobra.

Las puestas a tierra de los apoyos, se realizarán con electrodos de picas bimetalicas de acero-cobre y anillos de cable de cobre, cuyo diseño, en base a la zona de ubicación del apoyo y las características del terreno, tipo de suelo y resistividad se recogen en el M.T. 2.23.35.

Para la realización de los anillos se empleará cable de cobre de 50 mm². Las picas serán cilíndricas de acero-cobre de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m de longitud. Las grapas de conexión serán de cobre.

LÍNEAS AÉREAS BAJA TENSIÓN

El funcionamiento de la red aérea estará dotado de las siguientes características básicas:

Clase de corriente:	alterna trifásica.
Frecuencia industrial:	50 Hz
Tensión nominal:	230/400 V
Aislamiento de los conductores:	0.6/1 kV
Sistema de puesta a tierra:	neutro unido a tierra

Los materiales de las redes aéreas de baja tensión se realizará con materiales normalizados en normas de la compañía titular, así como con las especificaciones de normas UNE.

Conductores

Los conductores cumplirán lo especificado en la norma NI 56.36.01 y normas UNE, responderán a la denominación genérica RZ y se distinguirá entre redes de distribución y acometidas.

Se empleará el siguiente tipo de cableado para la red de distribución en el presente proyecto:

RZ 0.6/1 kV 3x95/54,6, con las siguientes características:

Diámetro mínimo de la fase	14,6 mm
Diámetro máximo de la fase:	16,1 mm
Diámetro total máximo del haz:	40,25 mm
Masa aproximada:	1.260 kg/km
Módulo de elasticidad:	6.200 daN/mm ²
Coeficiente de dilatación lineal:	0,000023 °C-1
Carga de rotura:	1.660 daN

Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina y todos los cables que presenten defectos superficiales u otros particularmente visibles serán rechazados.

El Contratista informará por escrito al Director de la Obra, el nombre de la firma fabricante de los conductores y se adjuntará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reúne las suficientes garantías a juicio del Director

de la Obra, antes de su instalación hará que el Contratista compruebe las características de estas en un laboratorio oficial.

Apoyos

Podrán ser postes de hormigón vibrado según la NI 52.04.01 o bien apoyos de chapa metálica según la NI 52.10.10, cuyos gráficos de utilización se reflejan en el Anexo B de la MT 2.41.20. Las cimentaciones se realizarán conforme a las dimensiones recogidas en el Anexo E de la MT 2.41.20.

Conexiones

Todos los elementos estarán protegidos con cubiertas aislantes, por lo cual no se precisará regenerar el aislamiento de los conductores.

Terminales: Los terminales serán protegidos a compresión NI 58.54.01, los cuales están destinados a conectar los conductores con las cajas o cuadros que contienen a los fusibles de protección.

Derivaciones: Las derivaciones se efectuarán sin tracción mecánica mediante conexiones por cuña a presión según NI 58.21.01, con conectores por perforación del aislamiento en redes y acometidas o con conectores por presión con pelado de cable en acometidas según NI 58.24.01

Empalmes: Se utilizarán manguitos protegidos a compresión NI 58.14.01 los cuales se instalarán en puntos de la instalación no sometidos a tracción mecánica.

Herrajes y accesorios

La sujeción de los cables a los apoyos se realizará mediante diversos elementos recogidos en las normas de la compañía titular, los cuales tendrán la utilidad especificada en los conjuntos constructivos del Anexo D de la MT 2.41.20.

Los conductores en las bajadas de los apoyos estarán protegidos con tubos de grado de protección contra impacto IK 08, según UNE EN 50102, hasta una altura mínima de 2,5 m sobre la rasante del terreno.

Puesta a tierra del neutro

El conductor neutro, además de la puesta a tierra del centro de transformación, se pondrá a tierra en otros puntos, y como mínimo, una vez cada 300 m de longitud de la línea, eligiendo con preferencia, los apoyos de donde partan las derivaciones importantes y apoyos de fin de línea.

La realización de la puesta a tierra del neutro se efectuará por medio de electrodos de difusión, según Anexo E de la MT 2.41.20

LÍNEAS SUBTERRÁNEAS ALTA TENSIÓN

Los materiales de la red subterránea de media tensión se ajustarán a lo descrito en las Normas Particulares de la compañía titular para Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión en la Comunidad Valenciana, aprobadas por la Dirección General de Energía.

Aquellos materiales cuyas características no queden suficientemente especificadas, cumplirán con lo dispuesto en el Capítulo III. Características de los Materiales MT 2.03.20.

Las principales características serán:

Tensión nominal 12/20 kV

Tensión más elevada 24 kV

Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo 125 kV

Tensión soportada nominal de corta duración de frecuencia industrial 50 kV

Cables

Todos los tipos constructivos de cable se ajustarán a lo indicado en la norma UNE HD 620 y/o Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC 06:

Conductor: Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE 21-022. En el caso del cable con aislamiento XLPE, este estará obturado mediante hilaturas hidrófugas.

Pantalla sobre el conductor: Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.

Aislamiento: Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR) o polietileno reticulado (XLPE).

Pantalla sobre el aislamiento: Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.

Obturación: Solo aplicable a cables con aislamiento en XLPE y consistirá en una cinta obturante colocada helicoidalmente.

Cubierta: Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes. Se consideran dos tipos de cubierta normal y cubierta de seguridad contra la llama tipo (S).

Los conductores a emplear serán unipolares 12/20 kV HEPRZ-1:

Tipo constructivo	Tensión nominal kV	Sección conductor mm ²	Sección pantalla mm ²	Resistencia máx. a 105°C Ω/km	Reactancia por fase Ω/km	Capacidad Mf/km
HEPRZ1	12/20	150	16	0,277	0,112	0,368
HEPRZ1	12/20	240	16	0,169	0,105	0,453
HEPRZ1	12/20	400	16	0,107	0,098	0,536

Temperatura máxima en servicio permanente 105 °C.

Temperatura máxima en cortocircuito t < 5s 250 °C.

Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina y todos los cables que presenten defectos superficiales u otros particularmente visibles serán rechazados.

El Contratista informará por escrito al Director de la Obra, el nombre de la firma fabricante de los conductores y se adjuntará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reúne las suficientes garantías a juicio del Director de la Obra, antes de su instalación hará que el Contratista compruebe las características de estas en un laboratorio oficial.

Cinta de identificación de los conductores y agrupación de cables

Las cintas empleadas para la identificación de los conductores serán las establecidas en la NI 29.00.01.

Los tres conductores estarán marcados, selectivamente, con los colores blanco, rojo y azul. La cinta empleada para mantener agrupados los cables será de color negro.

Los colores serán nítidos, permitiendo una clara diferenciación entre ellos, y se mantendrán inalterados después de una larga permanencia en el fondo de la zanja.

Accesorios

Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección e los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.).

Los empalmes y terminales se realizarán siguiendo el MT correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

Las características de los terminales serán las establecidas en la NI 56.80.02. Los conectores para terminales de AT quedan recogidos en la NI 56.86.01. En los casos en que se considere oportuno el empleo de terminales enchufables, será de acuerdo a la NI 56.80.02.

Las características de los empalmes serán las establecidas en la NI 56.80.02.

Tubos para protección de cableado

Los tubos serán de plástico, según las características establecidas en la NI 52.95.03. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito.

Los tubos para protección de cables en instalaciones eléctricas subterráneas, serán tubos corrugados con doble pared de PE de 160/200 mm de diámetro nominal, según documento de planos.

El número mínimo de tubos será de tres, seis o nueve y en caso de varias líneas, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

Ducto para cables de control

Se tenderá un ducto (multiducto con designación MTT 4x40 según NI), que se utilizará para cables de control, red multimedia, etc. Las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 "Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones".

Entronque aéreo-subterráneo

En la unión del cable subterráneo con la línea área se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

Cuando el cable subterráneo esté destinado a alimentar un centro de transformación de cliente se instalará un seccionador ubicado en el propio poste de la conversión aéreo-subterránea, en uno próximo o en el centro de transformación siempre que el seccionador sea una unidad funcional y de transporte separada del transformador. En cualquier caso el seccionador quedará a menos de 50 m de la conexión aéreo subterránea.

Cuando el cable esté intercalado en una línea aérea no será necesario instalar un seccionador.

Las tres fases del cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irán protegidas con un tubo de acero galvanizado, a fin de evitar el calentamiento producido por las corrientes inducidas. El interior del tubo será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable averiado.

El tubo de acero galvanizado, se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua, y se empotrá en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del nivel del terreno 2,5 m, mínimo. El diámetro del tubo será como mínimo de 1,5 veces el diámetro de la terna de cables.

Se instalarán sistemas de protección contra sobretensiones mediante pararrayos de oxido metálico, Estos se conectarán a las pantallas metálicas de los cables, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas, garantizándose el nivel de aislamiento del elemento a proteger.

En previsión de una instalación de fibra óptica, se instalará una arqueta cerca del apoyo de manera que permita realizar la transición aéreo – subterránea del cable de fibra óptica. Esta arqueta se dejará, próxima al apoyo y conectada mediante un ducto que ascenderá por la pata del lado opuesto al que descienden los cables eléctricos hasta una altura mayor de 2,5 m, medida desde la base del apoyo. Este tubo deberá de ser metálico y de sección mínima de 90 mm².

Derivaciones

No se admiten derivaciones en T y en Y. Las derivaciones se realizarán desde las celdas de línea situadas en centros de transformación o reparto desde líneas subterráneas haciendo entrada y salida.

Puesta a tierra

- Puesta a tierra de cubiertas metálicas

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

Protecciones

- Protecciones contra sobreintensidades

Los cables estarán debidamente protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse debido a las sobreintensidades que puedan producirse en la instalación.

Para la protección contra sobre intensidades se utilizarán interruptores automáticos colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos de protección corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.

En cuanto a la ubicación y agrupación de los elementos de protección de los transformadores, así como los sistemas de protección de las líneas, se aplicará lo establecido en la ITC MIE-RAT 09 del Reglamento sobre

condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Los dispositivos de protección utilizados no deberán producir durante su actuación proyecciones peligrosas de materiales ni explosiones que puedan ocasionar daños a personas o cosas.

Entre los diferentes dispositivos de protección contra las sobrintensidades pertenecientes a la misma instalación, o en relación con otros exteriores a ésta, se establecerá una adecuada coordinación de actuación para que la parte desconectada en caso de cortocircuito o sobrecarga sea la menor posible.

Debido a la existencia de fenómenos de ferorresonancias por combinación de las intensidades capacitivas con las magnetizantes de transformadores durante el seccionamiento unipolar de líneas sin carga, se utilizará el seccionamiento tripolar.

- Protección contra cortocircuitos

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en la Norma UNE211-435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en aquellos casos en el que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

- Protección contra sobrecargas

En general, no será obligatorio establecer protecciones contra sobrecargas, si bien es necesario, controlar la carga en el origen de la línea o del cable mediante el empleo de aparatos de medida, mediciones periódicas o bien por estimaciones estadísticas a partir de las cargas conectadas al mismo, con objeto de asegurar que la temperatura del cable no supere la máxima admisible en servicio permanente.

- Protección contra sobretensiones

Los cables aislados deberán estar protegidos contra sobretensiones por medio de dispositivos adecuados, cuando la probabilidad e importancia de las mismas así lo aconsejen.

Por ello se utilizará como regla general, pararrayos de óxido metálico, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberán cumplir también en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de autoválvulas, lo que establece en las instrucciones MIE-RAT 12 y MIE-RAT 13, respectivamente, del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

En lo referente a protecciones contra sobretensiones será de consideración igualmente las especificaciones establecidas por las normas de obligado cumplimiento UNE-EN 60071-1, UNE-EN 60071-2 y UNE-EN 60099-5.

LÍNEAS SUBTERRÁNEAS BAJA TENSIÓN

Todos los materiales empleados deberán ser de primera calidad y atenerse estrictamente a lo descrito en las Normas Particulares de la compañía titular para Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión en la Comunidad Valenciana, aprobadas por la Dirección General de Energía.

Aquellos materiales cuyas características no queden suficientemente especificadas, cumplirán con lo dispuesto en el Capítulo III. Características de los Materiales, del MT 2.03.20.

Se utilizarán cables con aislamiento de dieléctrico seco, tipos RV, según NI 56.31.21 de las siguientes características:

Cable tipo:	RV
Conductor:	Aluminio
Secciones:	150 y 240 mm ² .
Tensión asignada:	0.6/1 kV
Aislamiento:	Polietileno reticulado.
Cubierta:	PVC

Todas las líneas serán siempre de cuatro conductores, tres para fase y uno para neutro. Las conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y su aislamiento.

Las líneas con sección 150 mm² de fase, serán las utilizadas habitualmente. Las de 240 mm² en suministros puntuales o en zonas de muy alta densidad de carga, la sección de 95 mm² se utilizará sólo en zonas de baja densidad de carga, y uniforme y la de 50 mm² como línea de derivación de la red general y acometidas.

Cajas generales de protección

Las cajas generales de protección y su instalación cumplirán la norma NI 76.50.01. El material de la envolvente será aislante, como mínimo, de la Clase A, según UNE 21-305. En los casos de viviendas unifamiliares con terreno circundante, en lugar de cajas generales de protección, se instalarán cajas generales de protección y medida, las cuales podrán usarse también para seccionamiento de la red. Se ajustarán a las normas NI 42.72.00 y NI 76.50 .04.

Accesorios

Los empalmes, terminales y derivaciones, se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberían aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.). Las características de los accesorios serán las establecidas en la NI 56.88.01. Los empalmes y terminales se realizarán siguiendo el MT correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones de montaje dadas por el fabricante. Las piezas de conexión se ajustarán a la NI 58.20.71.

Puesta a tierra del neutro

El conductor neutro de las redes subterráneas de distribución pública, se conectará a tierra en el centro de transformación en la forma prevista en el Reglamento Técnico de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros

de Transformación; fuera del centro de transformación se conectará a tierra en otros puntos de la red, con objeto de disminuir su resistencia global de tierra, según Reglamento de Baja Tensión.

El neutro se conectará a tierra a lo largo de la red, en todas las cajas generales de protección o en las cajas de seccionamiento o en las cajas de protección medida, consistiendo dicha puesta a tierra en una pica, unida al borde del neutro mediante conductor aislado de 50 mm² de Cu, como mínimo. El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución.

Tubos para protección de cableado

Los tubos serán de plástico, según las características establecidas en la NI 52.95.03. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito.

Los tubos para protección de cables en instalaciones eléctricas subterráneas, serán tubos corrugados de PVC de doble pared de diámetro 160/200 mm y grado de protección 9.

El número mínimo de tubos para los cruces de calzada será de tres, seis o nueve y en caso de varias líneas, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

CENTRO DE REPARTO Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Edificio prefabricado

Envolvente monobloque de hormigón tipo caseta (s/norma IEC 62271-202), de instalación en superficie y maniobra interior PFU-5 24kV 1T DERECHA 250 kVA o 100 kVA, de dimensiones exteriores de 6.080 mm de largo por 2.380 mm de fondo por 2.585 mm de altura vista.

El centro de transformación objeto del presente proyecto será de tipo interior, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según norma UNE-EN 60298.

La acometida al mismo será subterránea, alimentando al centro mediante una red de Media Tensión y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz.

El edificio prefabricado constará de rejillas de ventilación en chapa de acero galvanizado. El grado de protección para el que estarán diseñadas las rejillas será IP-33. Estas rejillas estarán diseñadas y dispuestas sobre las paredes de manera que la circulación de aire, provocada por tiro natural, ventile eficazmente la sala del transformador. Todas las rejillas de ventilación irán provistas de una tela metálica mosquitera.

Las puertas serán de chapa de acero galvanizado.

Las puertas se pueden desmontar, por medio de tornillos desde el interior, de tal modo que la introducción o extracción del transformador se realice a nivel del suelo y sin necesidad de grúas de gran potencia. Unas finas mallas metálicas impedirán la penetración de insectos, sin que por ello disminuya la capacidad de ventilación.

De acuerdo con la Recomendación UNESA 1303-A, el edificio prefabricado estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial.

Las características de cada centro de reparto y centro de transformación, será la descritas en los documentos planos y presupuesto del proyecto.

1001.3. Ejecución de las obras

Las obras de las instalaciones de distribución, cuyo mantenimiento y explotación corresponda a la compañía titular, se realizarán conforme a las instrucciones recogidas en sus Normas Particulares para Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión en la Comunidad Valenciana, aprobadas por la Dirección General de Energía. Con lo que se pretende conseguir unos acabados de obra suficientes para poder alcanzar la Calidad de Servicio establecidas en las instalaciones de Distribución de la compañía titular, e igualmente que las obras se realicen cumpliendo en todo momento las Normas de Seguridad en el Trabajo.

Durante la ejecución de la obra, la responsabilidad de la misma corresponderá a la persona física o jurídica adjudicataria de la obra, sin perjuicio de la que legalmente pueda corresponder al director de la obra.

Al finalizar las obras y realizarse las comprobaciones pertinentes, se realizará la correspondiente recepción que consistirá en comprobar que las instalaciones realizadas tienen los niveles de calidad técnica exigida.

En la ejecución de los trabajos se cumplirán todas las disposiciones oficiales vigentes en materia laboral, Seguridad Social, Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanzas Municipales, Reglamentos de Organismos Oficiales, etc, incluidas las que pudieran promulgarse durante la ejecución de la obra.

La compañía titular podrá exigir en todo instante que se acrediten estos extremos de forma suficiente por el constructor.

Las instalaciones se realizarán y recepcionarán de acuerdo con lo indicado en las especificaciones contenidas en los siguientes manuales técnicos:

MT 2.13.20	Ejecución de instalaciones. Obras civiles de centros de transformación
MT 2.13.21	Ejecución de instalaciones. Montaje de centros de transformación tipo interior
MT 2.13.22	Ejecución de instalaciones. Montaje de centros de transformación tipo intemperie
MT 2.23.37	Ejecución de instalaciones. Líneas aéreas de tensión nominal inferior a 30 kV con conductores desnudos.
MT 2.33.25	Ejecución de instalaciones. Líneas subterráneas de alta tensión hasta 30 kV.
MT 2.43.20	Ejecución de instalaciones. Líneas aéreas de baja tensión con cables aislados.
MT 2.53.25	Ejecución de instalaciones. Líneas subterráneas de baja tensión.
MT 2.13.30	Recepción de instalaciones. Obras civiles de centros de transformación
MT 2.13.31	Recepción de instalaciones. Montaje de centros de transformación tipo interior
MT 2.13.32	Recepción de instalaciones. Montaje de centros de transformación tipo intemperie
MT 2.23.36	Recepción de instalaciones. Líneas aéreas de media tensión. Conductores aislados.
MT 2.23.38	Recepción de instalaciones. Líneas aéreas de tensión nominal inferior a 30 kV con conductores desnudos.
MT 2.33.26	Recepción de instalaciones. Líneas subterráneas de alta tensión hasta 30 kV.
MT 2.43.21	Recepción de instalaciones. Líneas aéreas de baja tensión con cables aislados.

MT 2.53.26 Recepción de instalaciones. Líneas subterráneas de baja tensión.

RED ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN

Se seguirá lo indicado en el manual técnico MT 2.23.37

RED ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA ALTA TENSIÓN

La ejecución de la red subterránea de media tensión se ajustará a lo descrito en las Normas Particulares de la compañía titular para Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión en la Comunidad Valenciana, aprobadas por la Dirección General de Energía, y sus correspondientes Manuales Técnicos.

Directamente enterrados

Para asegurar que la profundidad, hasta la parte superior del cable más próximo a la superficie, no sea menor de 0,6 m los cables se alojarán en zanjas de 0,90 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,50 m que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumpla con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, de un espesor mínimo de 0,10 m, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad.

Encima irá otra capa de arena de idénticas características y con unos 0,10 m de espesor, y sobre ésta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, esta protección consistirá en una placa cubrecables, las características de las placas cubrecables serán las establecidas en las NI 52.95.01, cuando el número de líneas sea mayor se colocará mas placas cubrecables de tal manera que se cubra la proyección en planta de los cables.

Se tenderá un ducto (multiducto con designación MTT 4x40 según NI), que se utilizará para cables de control, red multimedia, etc. Este se irá por encima del terno de cables, mediante un conjunto abrazadera/soporte, ambos fabricados en material plástico. El ducto a utilizar será instalado según se indica en el MT 2.33.15 "Guía de instalación de cable de fibra óptica", mientras que las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 "Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones". A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera

Si se trata de un doble circuito o más circuitos, se podrá instalar un segundo ducto.

A continuación se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, de 0,25 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,10 m y 0,30 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización como advertencia de

la presencia de cables eléctricos, las características, color, etc., de esta cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01.

A continuación se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HM 12,5 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Canalización entubada

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada, para asegurar estas cotas, la zanja tendrá una profundidad mínima 0,90 m, con una anchura mínima de 0,35 m, para la colocación de dos tubos de 160 mm $\varnothing$ aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. En las líneas de 20 kV con cables de 400 mm² de sección y las líneas de 30 kV (150, 240 y 400 mm² de sección) se colocarán tubos de 200 mm $\varnothing$, y se instalarán las tres fases por un solo tubo.

Se tenderá un ducto (multiducto con designación MTT 4x40 según NI), que se utilizará para cables de control, red multimedia, etc. Este se irá por encima del terno de cables, mediante un conjunto abrazadera/soporte, ambos fabricados en material plástico. El ducto a utilizar será instalado según se indica en el MT 2.33.15 "Guía de instalación de cable de fibra óptica", mientras que las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 "Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones". A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. Los extremos de los tubos deberán estar sellados y los tubos que se coloquen como reserva deberán estar convenientemente taponados.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de arena con un espesor de 0.10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

La canalización deberá tener una señalización colocada de la misma forma que la indicada en el apartado anterior, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará todo-uno, zahorra o arena.

Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HM 12,5 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Antes del tendido se eliminará de su interior la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de los cables. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Condiciones generales para cruzamientos, proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos enterrados directamente en el terreno deberán cumplir los requisitos señalados.

En los cables deberán aplicarse, cuando corresponda, los factores de corrección sobre las intensidades máximas admisibles definidas.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.) pueden utilizarse máquinas perforadoras “topo” de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

La zanja tendrá la profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero no será inferior para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,60 m en acera o jardín y 0,90 m en calzada, tomada desde la rasante del terreno a la parte superior del tubo, una anchura mínima será de 0,35 m para la colocación de dos tubos rectos de 160 mm $\varnothing$ aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

Se tenderá un ducto, que se utilizará para cables de control, red multimedia, etc. Este se irá por encima del terno de cables, mediante un conjunto abrazadera/sopORTE, ambos fabricados en material plástico. El ducto a utilizar será instalado según se indica en el MT 2.33.15 Guía de instalación de cable de fibra óptica mientras que las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones”. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. Si se trata de un doble circuito o más circuitos, se podrá instalar un segundo ducto.

En las líneas de 20 kV con cables de 400 mm² de sección y las líneas de 30 kV (150, 240 y 400 mm² de sección) se colocarán tubos de 200 mm $\varnothing$, y se instalarán las tres fases por un solo tubo.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de hormigón no estructural HM 12,5, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón no estructural HM 12,5, con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

La canalización deberá tener una señalización colocada de la misma forma que la indicada en el apartado anterior o marcado sobre el propio tubo, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará hormigón no estructural HM 12,5, en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno o zahorra.

Después se colocará un firme de hormigón no estructural HM 12,5, de unos 0,30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Cruzamientos

A continuación se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos.

- Con calles, caminos y carreteras: En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., deberán seguirse las instrucciones fijadas en el apartado 8.2 de la MT 2.31.01 para canalizaciones entubadas. Siempre que sea posible el cruce se hará perpendicular al eje del vial. El número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varias líneas, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

- Con otras conducciones de energía eléctrica: Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 m.

- Con cables de telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1 m.

- Con canalizaciones de agua: Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160

mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del punto de cruce.

- Con canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima sin protección suplementaria	Distancia mínima con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

Acometida interior (*): Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán dentro de tubos de las características indicadas en la NI 52.95.03 o conductos de suficiente resistencia siempre que cumplan con una resistencia a la compresión de

450 N y que soporten un impacto de energía de 40 J y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m por cada extremo.

Proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos, cualquiera que sea su forma de instalación, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla B1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.).

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima sin protección suplementaria	Distancia mínima con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima sin protección suplementaria	Distancia mínima con protección suplementaria
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,20 m	0,10 m

Acometida interior (*): Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica. Las características están establecidas en la NI 52.95.01.

- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m por cada extremo.

Pruebas reglamentarias

Los valores requeridos en las pruebas reglamentarias serán los indicados por la Compañía Suministradora, no admitiéndose bajo ningún concepto valores inferiores.

La apartament eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria y certificación de los siguientes valores:

Resistencia de aislamiento de la instalación.

Rigidez dieléctrica tanto de los conductores como de la cubierta de las líneas subterráneas de media tensión.

Concordancia de fases.

RED ELÉCTRICA AÉREA DE BAJA TENSIÓN

Se seguirá lo indicado en el manual técnico MT 2.43.20.

RED ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA BAJA TENSIÓN

La ejecución de la red de baja tensión se ajustará a lo descrito en las Normas Particulares de la compañía titular para Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión en la Comunidad Valenciana, aprobadas por la Dirección General de Energía, y en los manuales técnicos específicos.

Canalizaciones Directamente enterradas

Los cables se alojarán en zanjas de 0,7 m de profundidad mínima y una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido, con un valor mínimo de 0.35 m.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, de un espesor mínimo de 0,10 m, sobre la que se depositarán los cables a instalar. Por encima del cable se colocará otra capa de arena de idénticas características y con unos 0,10 m de espesor, y sobre ésta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, esta protección estará constituida por un tubo de plástico cuando existan 1 ó 2 líneas, y por un tubo y una placa cubrecables cuando el número de líneas sea mayor, las características de las placas cubrecables serán las indicadas en la NI 52.95.01. Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales. A continuación se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de 0,25 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,10 m y 0,25 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización, como advertencia de la presencia de cables eléctricos. Las características de dicha cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01.

El tubo de Ø 160 mm que se instalará como protección mecánica, podrá utilizarse, cuando sea necesario, como conducto para cables de control, red multimedia e incluso para otra línea de BT. A este tubo se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y las calas de tiro si las hubiera.

Por último se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón de HM-20 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

En planos se encuentran recogidas las dimensiones de las zanjas.

Canalización entubada (asiento de arena)

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,35 m, para la colocación de dos tubos de 160 mm ø, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. Cuando se consideré necesario instalar tubo para los cables de control, se instalará un tubo más de red de 160 mm ø, destinado a este fin. Este tubo se dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de arena con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento; para este relleno se utilizará tierra procedente de la excavación y tierra de préstamo, todo-uno, zahorra o arena.

Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón de HM-20 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Condiciones generales para cruces

La zanja tendrá una anchura mínima de 0.35 m, para la colocación de dos tubos de 160 mm Ø, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. Cuando se considere necesario instalar tubo para los cables de control, se instalará un tubo más de red e 160 mm Ø, destinado a este fin. A este tubo se le dará continuidad en todo su recorrido.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. En los planos de detalle se recogen las dimensiones de las zanjas empleadas.

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0.8 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del tubo.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de hormigón HM-20, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón HM-20 con un espesor de 0.10 por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Finalmente se rellenará la zanja, dejando el espesor del firme y pavimento, para este relleno se utilizará hormigón HM-20, en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo uno o zahorra. Después se colocará un firme de hormigón de HM-20 de unos 0.30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Cruzamientos

Las condiciones a que deben responder de cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados serán las indicadas en el punto 2.2.1 de la ITC-BT-07 del Reglamento de BT.

En los cruces de líneas subterráneas de BT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando no puedan mantenerse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización se dispondrá entubada o bien podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla adjunta. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con

protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima sin protección suplementaria	Distancia mínima con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,15 m
Acometida interior *	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

Acometida interior (*): Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.

Paralelismos

Las condiciones y distancias de proximidad a que deben responder de cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados serán las indicadas en el punto 2.2.2 de la ITC-BT-07 del Reglamento de BT.

En los paralelismos de cables subterráneos de B.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas de 0,20 m, excepto para las canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización se dispondrá entubada.

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

Legalización de las instalaciones eléctricas

Se contempla la redacción del proyecto o proyectos eléctricos para la legalización de las instalaciones de Baja y Media Tensión ante los Organismos Oficiales, y a nombre de la Compañía Titular. Incluidos certificados, visados, licencias y permisos, tanto de particulares como de Organismos Oficiales afectados. Siempre conforme a las prescripciones de la Compañía Titular.

CENTRO DE REPARTO Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

Edificio prefabricado

El Centro estará ubicado en una caseta independiente destinada únicamente a esta finalidad.

El acceso al Centro estará restringido al personal de la Compañía Eléctrica suministradora. El Centro dispondrá de una puerta peatonal cuya cerradura estará normalizada por la Cía Eléctrica.

Se realizará el transporte, la carga y descarga de los elementos constitutivos del Edificio Prefabricado, sin que estos sufran ningún daño en su estructura. Para ello deberán usarse los medios de fijación previstos por el Fabricante para su traslado y ubicación, así como las recomendaciones para su montaje.

De acuerdo con la Recomendación UNESA 1303-A, el edificio prefabricado estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial.

Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial, estarán unidas entre sí mediante soldaduras eléctricas. Las conexiones entre varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos, se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad entre éstos.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del edificio, excepto las piezas que, insertadas en el hormigón, estén destinadas a la manipulación de las paredes y de la cubierta, siempre que estén situadas en las partes superiores de éstas.

Cada pieza de las que constituyen el edificio deberán disponer de dos puntos metálicos, lo más separados entre sí, y fácilmente accesibles, para poder comprobar la continuidad eléctrica de la armadura. Todas las piezas contiguas estarán unidas eléctricamente entre sí. La continuidad eléctrica podrá conseguirse mediante los elementos mecánicos del ensamblaje.

Instalación eléctrica

Red de alimentación

La red de alimentación al centro de transformación será de tipo subterráneo a una tensión de 20 kV y 50 Hz de frecuencia. La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación será de 350 MVA, según datos proporcionados por la Compañía suministradora.

Aparataje alta tensión

Los cables se conectarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

Características constructivas

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparataje bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 60298.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos, que se describen a continuación.

a) Compartimento de aparellaje: Estará relleno de SF₆ y sellado de por vida según se define en el anexo GG de la recomendación CEI 298-90. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serán canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF₆, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 kA.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

b) Compartimento del juego de barras: Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

c) Compartimento de conexión de cables: Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

- Simplificadas para cables secos.
- Termorretráctiles para cables de papel impregnado.

d) Compartimento de mando: Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.
- Bobinas de cierre y/o apertura.
- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

e) Compartimento de control: En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

Características eléctricas:

- Tensión nominal 24 kV.
- Nivel de aislamiento:

a) a la frecuencia industrial de 50 Hz	50 kV ef. 1 mn.
b) a impulsos tipo rayo	125 kV cresta.
- Intensidad nominal funciones línea	630 A.
- Intensidad nominal otras funciones	200/400 A.
- Intensidad de corta duración admisible	16 kA ef. 1s.

a) Interruptores-seccionadores: En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito:	40 kA cresta.
- Poder de corte nominal de transformador en vacío:	16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío:	25 A.
- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático):	16 kA ef.

b) Cortacircuitos-fusibles: En el caso de utilizar protección rupto fusibles, sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

c) Puesta a tierra: La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm. conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

Puesta a tierra

Tierra de protección

Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

Tierra de servicio

Se conectarán a tierra el neutro del transformador y los circuitos de baja tensión de los transformadores del equipo de medida.

Tierras interiores

Las tierras interiores del centro de transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujección y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

La tierra interior de servicio se realizará con cable de 50 mm² de cobre aislado formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujección y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección

IP54.

Las cajas de seccionamiento de la tierra de servicio y protección estarán separadas por una distancia mínima de 1m.

Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

Prevenciones generales

1) Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

2) Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

3) En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

4) No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

5) No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

6) Todas las maniobras se efectuarán colócase convenientemente sobre la banqueta.

7) En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

Puesta en servicio

1) Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

2) Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

Separación de servicio

1) Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

2) Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

3) Si una vez puesto el centro fuera de servicio se desea realizar un mantenimiento de limpieza en el interior de la apartamenta y transformadores no bastará con haber realizado el seccionamiento que proporciona la puesta fuera de servicio del centro, sino que se procederá además a la puesta a tierra de todos aquellos elementos

susceptibles de ponerlos a tierra. Se garantiza de esta forma que en estas condiciones todos los elementos accesibles estén, además de seccionados, puestos a tierra. No quedarán afectadas las celdas de entrada del centro cuyo mantenimiento es responsabilidad exclusiva de la compañía suministradora de energía eléctrica.

4) La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

Previsiones especiales

1) No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

2) Para transformadores con líquido refrigerante (aceite o silicona) no podrá sobrepasarse un incremento relativo de 60K sobre la temperatura ambiente en dicho líquido. La máxima temperatura ambiente en funcionamiento normal está fijada, según norma CEI 76, en 40°C, por lo que la temperatura del refrigerante en este caso no podrá superar la temperatura absoluta de 100°C.

3) Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

Pruebas reglamentarias

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Ensayo de concordancia de fases en las LSMT.
- Ensayo de rigidez dieléctrica de las LSMT.
- Medición de la resistencia de Puesta a Tierra.
- Medición de Tensiones de Paso y de Contacto.
- Medición de Tensiones de transferencia entre Tierras.
- Medición de la Resistividad de Terreno.

1001.4. Medición y abono

La medición y abono de las unidades correspondientes a este apartado se realizará aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

CAPÍTULO II.- REDES TELECOMUNICACIONES

Artículo 1002.- Líneas telecomunicaciones

DEFINICIONES

Red de alimentación. Red compuesta por los cables multipares con cubierta metaloplástica que desde la central llega a la urbanización o polígono, instalados en líneas de postes o en canalización, así como por los cables de entrada a los puntos de interconexión.

Red de distribución. Red interior de la urbanización, que parte de los puntos de Interconexión y está formada por cables multipares con cubierta metaloplástica y por elementos de distribución.

Red de dispersión. Red formada por el conjunto de pares individuales (cables de acometida) que parten de las regletas de los armarios de distribución e instalados en conductos subterráneos terminan en la vivienda o local.

Punto de interconexión. Elemento que separa la red de alimentación de la de distribución, obteniendo una red interior con dimensionamiento de cables a largo plazo.

Punto de distribución. Elemento encargado de permitir en su interior la conexión de los pares de los cables de distribución con los pares individuales- cables de acometida -.

Canalizaciones. Conjunto de elementos que ubicados bajo la superficie del terreno sirven de alojamiento a cables y otros elementos que forman la parte final de la red telefónica pública.

Arquetas. Paralelepípedo recto construido por una solera, dos paredes transversales, dos longitudinales y tapa. Se construyen de hormigón en masa o armado según la hipótesis planteada, y puede ser de diversos tipos según la función que se le encomiende.

NORMATIVA TÉCNICA

Serán normativas de obligado cumplimiento:

NP-PI-001 "Redes telefónicas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales".

NP-PI-002 "Redes telefónicas en Interiores de Edificio".

NP-PI-003 "Proyectos de Redes Locales de Abonado".

NT.fl.003 " Canalizaciones Subterráneas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales" .

MATERIALES EMPLEADOS.

Los materiales que a continuación se citan deberán cumplir las calidades descritas en sus correspondientes Especificaciones:

- Tubos de P.V.C rígido Ø110 x 1,8, Ø63 x 1,2 y 40 x 1,2 mm., cuyas dimensiones, características y pesos se especifican en la ER.fl.019 "Tubos de PVC rígido para canalizaciones telefónicas".

- Codos de P.V.C. rígido Ø110, Ø63mm, cuya forma, dimensiones y tolerancias se describen en la Especificación N° 634.024 "Codos de P.V.C. para canalizaciones telefónicas con tubos de P.V.C."
- Soportes distanciadores para las canalizaciones con tubos de P.V.C. Especificación ER.f3.004
- Adhesivo y disolvente para encolar uniones de tubos de P.V.C. Especificación n°634013.
- Arquetas prefabricadas. Especificación ER.fl.007
- Tapas de hormigón para arquetas tipo D y H. Especificación ER.fl.021
- Regletas y ganchos para suspensión de cables en cámaras de registro. Especificación n° 634.016, y la Especificación ER.f3.002 correspondiente a ganchos de poliamida para suspensión de cables en cámaras de registro.
- Soporte de enganche de polea para tiro de cable. Especificación ER.fl.028.
- Plantillas para armarios de interconexión y de distribución. Especificación ER.fl.014.
- Armario de distribución para urbanizaciones. Especificación f4.004.
- Rejilla para sumidero de cámaras de registro y arquetas. Especificación ER.fl.034.

CONDICIONES GENERALES

En lo que respecta a la ejecución de las obras destinadas a la canalización subterránea de esta red de telefonía, y como complemento a lo expuesto en estos apartados, serán también de obligado cumplimiento los siguientes Artículos:

- Excavación en zanjas y pozos.
- Entibación en zanjas y pozos.
- Rellenos localizados.
- Saneamiento y refino de la excavación.
- Obras de hormigón en masa o armado.

CONDICIONES PARTICULARES

Canalizaciones

La sección de canalización lateral, tramo entre cámara y arqueta, entre dos arquetas o bien entre arqueta y armario, está formada por conductores de P.V.C. colocados en zanja y protegidos totalmente mediante hormigón., constituyendo un conjunto resistente llamado prisma de canalización. Las dimensiones correspondientes de la zanja dependerá del número de conductos que por ella circulen, quedando perfectamente acotadas en los planos correspondientes del Documento n°2 de este Proyecto. La profundidad mínima desde la superficie del pavimento al prisma de canalización, será de 45 cm cuando discurren por aceras, y de 60cm cuando discurren por calzada.

Cuando por una misma zanja se tuvieran que colocar tubos que debieran ser de diferente diámetro, al coincidir sus recorridos se dispondrán todos los tubos del mismo diámetro, que será el mayor de los inicialmente supuestos.

Los cables que componen la red de distribución son cables de pares de cobre electrolítico recocido y aislamiento de polietileno coloreado, con cubierta tipo EAP. El calibre de los conductores a utilizar será de 0,405mm Ø, salvo indicación en contra de Telefónica.

Los cables que componen la red de dispersión se instalarán entre los terminales de las regletas ubicadas en los puntos de distribución y los domicilios de los abonados. Están constituidos por dos conductores de cobre de

0,7mmØ, dispuestos paralelamente y aislados con policloruro de vinilo de color negro, a los que se protege con una malla de alambre de acero galvanizado y una cubierta exterior también de policloruro de vinilo.

Arquetas

Arqueta D

Las arquetas serán preferiblemente prefabricadas, siendo necesario, en caso contrario, justificar las dimensiones de la arquetas resultantes para las diferentes hipótesis de cálculo, y contar con la aprobación del Director de las Obras. Con independencia de la arqueta seleccionada, el cierre de la parte superior se conseguirá mediante una tapa prefabricada de hormigón armado.

Las posibilidades de uso de estas arquetas son:

Dar paso, bien con empalme recto, bien mediante curvado, a cables que cambien de dirección en la misma arqueta, siempre que el número de pares de cable no sea superior a 400 para el calibre 0.405, 150 para 0.64 y 100 para 0.9.

Dar acceso a un pedestal para armario de interconexión.

Simultánea y excepcionalmente, dar paso, con cambios de dirección en su caso, a acometidas o grupos de ellas.

El número máximo de empalmes dentro de la arqueta D es de cuatro.

Arqueta H

En lo referente a las preferencias entre tipos de arquetas y condiciones es válido lo comentado en el apartado de las arquetas D.

Los posibles usos de esta arqueta son:

Dar paso a cables que sigan la misma dirección

Curvar cables en el interior de la arqueta, siempre que el número de pares de cable no sea superior a 150 para el calibre 0.405, 50 para 0.64 y 25 para 0.9.

Simultáneamente al punto anterior, dar paso a uno o dos grupos de acometida.

Simultáneamente a las anteriores, distribuir acometidas para las parcelas más próximas.

Dar acceso a un pedestal para armario de distribución de acometidas o a un muro o valla (caso de que sea posible), en la cual se ubica el armario o el registro empotrado que efectúa dicha distribución.

Arqueta M

Al igual que en las arquetas ya comentadas, preferentemente se ubicarán arquetas prefabricadas.

Esta arqueta cumplirá dos funciones:

Se utilizará para distribuir las acometidas a las parcelas más próximas, a la vez que pueden dar paso a uno o dos grupos de acometidas para atender a sucesivas parcelas.

Se utilizará como registro en parcelas. Para paliar la ya considerable dispersión de una red de este tipo, las arquetas M en parcelas contiguas se construirán adosadas o lo más próximas posible, con lo que la canalización que llegue a ellas sólo tendrá que bifurcarse en sus proximidades.

Arquetas prefabricadas e “in situ”

Las arquetas prefabricadas DF, HF y MF son de hormigón armado-vibrado, no pretensado. El hormigón tendrá una resistencia de proyecto $f_{ck} = 350 \text{ kp/cm}^2$ y las barras serán corrugadas, de acero AEH500S de límite elástico de proyecto $f_{yk} = 5100 \text{ kp/cm}^2$.

Se entregarán totalmente acabadas e incluyen el cerco y la tapa prefabricada.

Las arquetas DF y HF llevan construido en su interior, en el centro de la solera, un pocillo para achique de agua entrante. En el pocillo se apoyará la rejilla.

Las arquetas construidas “in situ” serán de hormigón armado. El hormigón tendrá una resistencia de proyecto $f_{ck} = 150 \text{ kp/cm}^2$. Las barras serán corrugadas de acero AEH 400s de límite elástico de proyecto $f_{ck} = 4100 \text{ kp/cm}^2$. Todas las barras serán de $\varnothing 6$, excepto las horizontales interiores de las paredes que serán $\varnothing 12$.

La parte superior de las arquetas D y H construidas “in situ” lleva un cerco metálico formado por angulares biselados y soldados en las esquinas. Este cerco lleva soldadas ocho garras en la parte inferior para embutir en el hormigón. Las tapas prefabricadas de hormigón armado para arquetas D y H deben encajar en el cerco con un buen ajuste y sin que se produzcan movimientos apreciables de éstas. Es necesario disponer del conjunto tapa-cerco con anterioridad a la construcción de la arqueta “in situ”, toda vez que hay que embutir las garras del cerco para su anclaje y el casquillo metálico con el codo de PVC, del cierre de la tapa, en el hormigón.

La tapa de la arqueta M construida “in situ” es de hormigón armado. El hormigón tendrá una resistencia característica $f_{ck} = 150 \text{ kp/cm}^2$. Las barras, de diámetro $\varnothing 6$, son de acero corrugado AEH400S de límite elástico $f_{ck} = 4100 \text{ kp/cm}^2$. Va rodeada de perfil L60x6 y encaja sobre un cerco, formado por perfil L70x7, que en su parte inferior lleva soldado ocho garras (2 por lado) para embutir en el hormigón. Tanto los perfiles de la tapa como los del cerco van biselados a 45° y soldados en las esquinas. La tapa lleva un asa metálica para levantarla.

En arquetas tipos D y H se construye un pocillo en el centro de la solera para poder realizar el achique del agua entrante.

La solera tendrá una pendiente del 1% hacia el pocillo. Este será cuadrado, de 10cm de profundidad, con un marco de perfiles de L40x4 anclado con garras en el hormigón de la solera.

Pedestales para armarios de distribución de acometidas

Cuando el armario de distribución no valla empotrado en el cerramiento de la parcela se dispondrá un pedestal de hormigón. El hormigón a emplear será en masa con una resistencia característica de $f_{ck} = 150 \text{ kp/cm}^2$, consistencia plástica, compactándose por vibrado.

Previamente a la construcción del pedestal se dispondrá la plantilla de base del armario de distribución.

Se comprobará que la superficie del pedestal y la de la plantilla queden horizontales y enrasadas; la horizontalidad se comprobará mediante nivel de burbuja dispuesto sucesivamente sobre las dos diagonales del rectángulo. Las partes roscadas de los vástagos deben ir perfectamente limpias.

Entre el hormigonado y retirada de encofrado y colocación de armario transcurrirán como mínimo 3 días.

Será, en cualquier caso de obligado cumplimiento lo expuesto en su correspondiente Especificación, así como lo dispuesto en los planos de Normalización Constructiva.

CONTROL DE CALIDAD

Control de la obra civil

El control de calidad de la obra civil se realizará según lo indicado en los artículos correspondientes del pliego.

Recepción de materiales

Cada partida de materiales llegará a obra acompañada de su correspondiente certificado en el que se haga constar el nombre del fabricante, y las características prescritas en el presente pliego, así como en las diferentes Especificaciones.

Si los materiales recibidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará la partida, y de no ser así la dirección decidirá sobre su rechazo.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las unidades correspondientes a este apartado se realizará aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

CAPÍTULO III.- RED ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE

Artículo 1003.- Red de abastecimiento de agua potable

1003.1. Definición

En este artículo se definen las condiciones generales para la ejecución de las conducciones de abastecimiento de agua potable incluidas en las obras, siguiendo las especificaciones recogidas en la Normativa particular de la compañía suministradora.

1003.2. Materiales

Tuberías de fundición dúctil

Los tubos son colados por centrifugación en molde metálico y están provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho, asegurando una estanquidad perfecta en la unión entre tubos.

Este tipo de unión es de un diseño tal que proporciona una serie de características funcionales como desviaciones angulares, aislamiento eléctrico entre tubos, buen comportamiento ante la inestabilidad del terreno, etc.

La fundición dúctil, conocida también como fundición nodular o de grafito esferoidal, es aquella en la que el grafito se presenta principalmente en forma de esferas. El material empleado en la fabricación del tubo será no agrio y grano fino, apretado y homogéneo; estará libre de escorias, ampollas y partes porosas y deberá poderse trabajar fácilmente con la lima y el buril.

Las especificaciones que debe cumplir se concretan en las siguientes normas:

"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua de 28 de Julio de 1974".

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

ISO 2531 Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus empalmes para agua y gas

UNE-EN 681-1, UNE-EN 681-1/A1, UNE-EN 681-1/A2, UNE-EN 681-1/A3 Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado

UNE-EN 681-2, UNE-EN 681-2/A1, UNE-EN 681-2/A2 Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos.

UNE-EN 681-3, UNE-EN 681-3/A1, UNE-EN 681-3/A2 Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado.

UNE-EN 681-4, UNE-EN 681-4/A1, UNE-EN 681-4/A2 Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado.

UNE-EN 805 Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.

UNE-EN ISO 9001 Sistema de gestión de la calidad. Requisitos.

UNE-EN ISO 14001 Sistemas de Gestión Medioambiental. Requisitos con orientación para su uso.

Las juntas de unión de las tuberías de fundición dúctil incluidas en el presente artículo serán de tipo automática flexible. Esta junta unirá los extremos de dos tubos terminados respectivamente en enchufe y extremo liso. La estanquidad se conseguirá mediante la compresión de un anillo de goma.

El anillo de goma estará constituido por un cuerpo macizo, prolongado en dos gruesos labios, que se dirigen hacia el fondo del enchufe. El cuerpo presenta al exterior un talón circular, limitado en su parte posterior por un chaflán de centrado, este talón se encaja en el alojamiento del enchufe.

Para la unión de las dos tuberías se hace entrar a presión el extremo liso de uno de ellos en el enchufe del otro, previamente de su anillo de goma; la compresión que este experimenta asegura totalmente la estanquidad de la junta, incluso frente a depresiones.

Válvulas de mariposa

La válvula de mariposa es un elemento de seccionamiento donde el obturador (mariposa) se desplaza en el fluido por rotación alrededor de un eje, ortogonal al eje de circulación del fluido y coincidente o no con éste.

Se dice "de seccionamiento" cuando permite o interrumpe la circulación del fluido, según esté abierta o cerrada.

Los elementos principales de que consta la válvula de mariposa son: cuerpo, obturador, eje, tapa, cojinetes, juntas de estanquidad, sistema de estanquidad, enlaces a la conducción y dispositivo de accionamiento externo.

Cuerpo: Es la parte de la válvula que proporciona la continuidad de la conducción, compuesto por una parte central prolongada a uno y otro lado por un tubo cilíndrico que termina en bridas en ambos extremos para enlaces con la conducción. El cuerpo será de fundición dúctil.

Obturador: También denominado lenteja, disco o mariposa, es el elemento que, en su giro alrededor del eje, permite o impide el paso del agua. De perímetro circular y superficie hidrodinámica permite un flujo sin turbulencias y reducida pérdida de carga en régimen normal y en posición totalmente abierta.

Eje: Es el elemento que, solidario con el obturador, hace girar a éste para realizar la maniobra de cierre o apertura.

Tapa: Es el elemento de cierre entre el cuerpo y eje y el exterior, en el extremo del eje opuesto al que se encuentra el mecanismo de maniobra.

Cojinetes: También denominados casquillos, son los elementos que situados en ambos extremos del eje, le sirven como soporte.

Juntas de estanquidad: Son los elementos que deben garantizar el funcionamiento hermético de la válvula hacia el exterior, debiendo tenerse en cuenta las existentes entre cuerpo y eje, cuerpo y tapa, y entre la válvula y la conducción (juntas de enlace).

Sistema de estanquidad: Es el sistema interior disco-cuerpo que proporciona la estanquidad en la conducción, entre aguas arriba y aguas abajo del obturador, en posición de cerrado.

Enlaces a la conducción: Los elementos de enlace a la conducción aseguran la continuidad hidráulica y mecánica de ésta. El enlace se realiza mediante juntas de bridas en ambos extremos independientes entre sí (autorresistentes).

Las válvulas deberán ser suministradas, salvo que se indique lo contrario incluyendo:

Bridas de la válvula.

Tornillería de acero inoxidable.

Juntas de estanquidad.

Placa base de anclaje.

Las bridas formarán ángulo recto con el eje de circulación del fluido y serán concéntricas con éste. Estarán taladradas y los orificios para los tornillos de unión estarán distribuidos uniformemente en un círculo concéntrico con el eje de paso. No se admitirán taladros roscados en ninguna de las bridas de enlace que permitan la sujeción mediante simple atornillado, ni diseños (nervios, resaltes, etc.) que dificulten la colocación y desmontaje de los tornillos y tuercas de apriete.

Dispositivo de maniobra: Es el elemento exterior a la válvula que, aplicado al eje, transmite a éste los esfuerzos para apertura o cierre de la misma.

El dispositivo de maniobra consistirá en un mecanismo desmultiplicador (reductor) y un actuador de dicho mecanismo.

Reductores:

El mecanismo de desmultiplicación estará alojado en una caja, cárter o carcasa, estanca mediante junta de elastómero, grado de protección mínimo IP 67 y con su interior engrasado de forma que pueda garantizarse su funcionamiento después de largos períodos de tiempo sin haberse maniobrado. El conjunto formado por este mecanismo y su alojamiento se denomina reductor, y dispondrá en su exterior de un indicador de posición del obturador.

Válvulas de compuerta

Las válvulas de compuerta se utilizarán en los elementos de cierre de los desagües de la conducción y en las ventosas y aireadores que se instalen.

Funcionarán en dos (2) posiciones básicas: abierta o cerrada.

Los diámetros nominales se ajustarán a la Norma UNE-EN ISO 6708 y las presiones nominales se definirán conforme a la Norma UNE-EN 1333.

La unión de las válvulas con la tubería en que van instaladas se realizará mediante bridas, y cumplirán lo especificado en las Normas UNE-EN 1092-2.

La válvula de compuerta habitual es de accionamiento por giro roscado único, siendo sus elementos principales: cuerpo, tapa, obturador, eje, tuerca, enlace a la conducción, juntas de estanquidad y dispositivo de accionamiento externo.

Cuerpo: Es la parte de la válvula que proporciona la continuidad de la conducción, a la que se une por dos elementos de enlace.

Tapa: El cuerpo está abierto por su parte superior por donde se cubre con la tapa. Esta se une a aquél posteriormente a la instalación del obturador.

Obturador: Es el elemento que en su movimiento ascendente-descendente permite o impide el paso del agua. Debe ser guiado por el eje y por una superficie adecuada del cuerpo, al que se ha de amoldar para el cierre.

El guiado se realiza mediante machihembrado del cuerpo y el obturador o por simple apoyo de éste en aquél.

El cierre se produce por el contacto entre las superficies del cuerpo y el obturador. La hermeticidad se consigue por interposición de un elastómero. En las válvulas de cierre elástico este elastómero recubre la superficie exterior del obturador y permite que la válvula en su parte inferior sea continuación de la tubular.

Tuerca: Es el elemento rosca hembra sujeto al obturador al que va ligada mecánicamente teniendo impedido su giro y su desplazamiento en el sentido de su recorrido.

Eje: El eje de maniobra va roscado y atornillado a la tuerca en su parte inferior. El obturador es atravesado por este eje que al girar hace que la tuerca se desplace longitudinalmente al tener coartados otros movimientos. El eje se dispone paralelo al sentido de cierre, y está ligado a la tapa teniendo impedido cualquier movimiento salvo el giro y un leve basculamiento.

Los elementos, collarines de empuje, que ligan al eje con la tapa impidiendo su desplazamiento, se disponen de tal forma que entre éste y la tapa se establezca la fricción debida al esfuerzo de apertura y cierre. Pueden considerarse como parte independiente de la tapa y, fundamentalmente, tienen tres funciones:

Impedir el movimiento de eje en su sentido longitudinal,

Establecer un correcto rozamiento en el giro,

Crear un punto de apoyo basculante en el guiado.

Enlaces a la conducción: Los elementos de enlace a la conducción aseguran la continuidad hidráulica y mecánica de ésta.

Sólo se tendrá en cuenta en estas normas los enlaces mediante juntas de bridas a ambos extremos independientes entre sí (autorresistentes).

Juntas: Son dispositivos de estanqueidad que deben garantizar el funcionamiento hermético de la válvula de cara al exterior en cualquier posición de ésta.

La junta tapa-cuerpo será perimetral de tipo elástico.

La junta eje-tapa se alojará en una zona sometida a fricción y tendrá su alojamiento propio, que garantice el montaje y comportamiento. La junta se protegerá con un cubre-juntas.

Se garantizará la estanqueidad del conjunto al elemento de guiado mediante una junta elástica, tórica, alojada en un rebaje de la tapa.

Actuador: El actuador aplicado al eje puede ser de diferentes tipos, debiendo transmitir un giro a éste. Va desde la simple capucha acoplada al eje, pasando por el volante y el reductor hasta sistemas de accionamiento motorizado.

Tomillería: Los pernos o tornillos que unen cuerpo y tapa serán de acero con revestimiento galvánico según DIN 267 y con un tratamiento de cromatado posterior según DIN 50941. La tomillería en contacto con el agua y las de las juntas de enlace serán de acero inoxidable de calidad mínima F3534, X6CrNiMo 17-12-03 AISI 316 según UNE-EN 10088-1.

Características de diseño y maniobra: La geometría del cuerpo de la válvula será tal que asegure un buen guiado del obturador, limitando el deterioro del mismo. El cuerpo de la válvula permitirá desmontar y retirar el obturador sin necesidad de levantar aquel de la instalación, siendo posible también sustituir los elementos de estanqueidad eje-tapa, o restablecer la impermeabilidad, con la conducción bajo presión, sin necesidad de desmontar el cuerpo, ni el obturador, y en la posición de apertura total de la válvula.

Para PN 10, 16 y 25 atmósferas, el obturador, fabricado en fundición nodular, estará exteriormente recubierto de elastómero con purga de fondo. El cuerpo no llevará acanaladura en su parte inferior.

El cierre de la válvula se realizará mediante giro del volante o de la cabeza del husillo en el sentido de las agujas del reloj, consiguiéndose la estanqueidad mediante la compresión del obturador con el perímetro interno del cuerpo.

El husillo girará y penetrará de manera recta y uniforme y funcionará correcta y suavemente, de acuerdo con los esfuerzos en la apertura y cierre de la válvula.

El roscado del husillo en la zona de maniobra será mecanizado o forjado de forma trapezoidal y en una longitud suficiente para asegurar que los obturadores puedan elevarse hasta conseguir el paso directo: es decir, dejando libre, en posición abierta, la totalidad de la sección de paso del fluido. Cuando el obturador esté totalmente levantado, se admitirá una reducción de sección tal que la sección de paso sea en todo punto superior al 90% de la sección correspondiente al diámetro nominal de la válvula, no permitiéndose que existan aristas ni resaltos.

La cabeza o corona del husillo donde se aplica el elemento de maniobra, formará una sola pieza con el resto del husillo. Se rebajará y mecanizará de forma que la parte superior resulte de sección cuadrada para recibir el elemento de maniobra.

El cuerpo estará abierto por la parte superior, cubriéndose mediante una tapa del mismo material que el indicado para el cuerpo, disponiéndose entre ambos una junta de material elastomérico. En el caso que la tapa se una al cuerpo mediante tornillos éstos serán de acero cadmiado.

El obturador debe ser guiado por el eje y por una superficie adecuada del cuerpo, al que se ha de amoldar para lograr el cierre. El guiado se podrá realizar mediante machihembrado del cuerpo y el obturador o por simple apoyo de éste en aquel en una superficie especialmente diseñada para este fin, debiendo contar en este caso con un cierto basculamiento. El cierre se debe producir mediante el contacto entre las superficies del cuerpo y del obturador.

Tanto los collarines de empuje como la tuerca o elemento de unión entre el obturador y el husillo en el que gira éste, serán de aleación de cobre de alta resistencia.

Las juntas existentes entre las diversas partes de las válvulas, serán de material apropiado para resistir las pruebas que se especifican en este artículo, y sin que en ningún momento puedan alterar la calidad del agua.

Las juntas de estanqueidad, eje-tapa y tapa-cuerpo, serán de elastómero.

Ventosas

Las funciones de las válvulas de aireación son las siguientes:

Evacuación de aire en el llenado o puesta en servicio de la conducción.

Admisión de aire, en evitación de la depresión o vacío, en operaciones de vaciado o rotura de la conducción.

Eliminación de las bolsas o burbujas de aire de la conducción, con ésta en servicio y en periodo de explotación.

Estas tres funciones se realizan a través de los orificios de aireación existentes en las válvulas.

Según las funciones indicadas se distinguen en el Proyecto los siguientes tipos de válvulas de aireación:

Ventosas trifuncionales: Permiten de una forma automática la entrada y expulsión de aire durante las operaciones de vaciado y llenado de la conducción, y también bajo presión, en servicio.

Purgadores: Su misión fundamental es la eliminación de las bolsas o burbujas de aire que se producen durante la explotación.

Ventosa monofuncional para entrada de aire o antivacío: Permite la entrada de grandes cantidades de aire

1003.4. Pruebas

Para la recepción por parte del ayuntamiento y de la compañía suministradora, será preceptiva la realización de las siguientes pruebas, de acuerdo al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua:

Prueba de Presión: Una vez finalizada la instalación, total o parcialmente, se realizará una o varias pruebas de presión sometiéndose la conducción a una presión mínima exigible en el punto más bajo del tramo en prueba de 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión, no debiéndose observar una bajada de presión durante los 30 minutos que dure la prueba, superior a la raíz cuadrada de $P/5$, siendo P la presión de prueba.

Prueba de estanqueidad: Se realizará una vez finalizada la prueba de presión. La presión de prueba de estanqueidad será como mínimo la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba, pudiendo modificar el Director de Obra este valor. La duración de la prueba será de dos horas. Se define la pérdida como la cantidad de agua que se debe suministrar al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga a lo largo de la duración de la prueba la presión indicada. La pérdida no deberá superar el valor dado por la fórmula: $V = K \cdot L \cdot D$, siendo V la pérdida total de la prueba en litros, L la longitud del tramo objeto de la prueba en metros, D el diámetro interior y K un coeficiente dependiente del material (0,3 para fundición).

Desinfección: Antes de entroncar las nuevas redes a la red municipal se procederá a la limpieza y desinfección de las mismas. La desinfección se realizará mediante introducción de hipoclorito sódico a través de una boca de aire y en cantidad tal que en el punto mas alejado del lugar de la introducción se obtenga una cantidad de

cloro residual igual a 25 mg/l. Al cabo de 24 horas, la cantidad de cloro residual en el punto indicado deberá superar los 10 mg/l. De no ser así se procederá a una nueva introducción de hipoclorito. Una vez efectuada la desinfección, se abrirán las descargas y se hará circular de nuevo el agua hasta que se obtenga un valor de cloro residual e 0,5 a 2 mg/l.

Ensayos de recepción: Ensayos de estanqueidad e inspección con cámaras de televisión.

De todas estas pruebas se levantará la correspondiente acta, la cual deberá estar firmada por un técnico/inspector de la Empresa Sumnistradora.

1003.5. Medición y abono

La medición y abono de las unidades correspondientes a este apartado se realizará aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

CAPÍTULO IV.- ALUMBRADO PÚBLICO

Artículo 1004.- Alumbrado público

1004.1. Definición

Son objeto del presente Pliego de Condiciones, cuantas obras, montajes o desmontajes, colocación y puesta en servicio de los puntos de luz, centros de mando e instalaciones necesarias, incluso los de albañilería y otros, todo ello con arreglo a las especificaciones del Proyecto.

1008.2. Materiales

Cimentaciones

Las cimentaciones se ajustarán a las dimensiones mínimas indicadas en los planos.

Se incluye la excavación necesaria para la ejecución de las cimentaciones con medios mecánicos.

Las cimentaciones se realizarán con hormigón HA-25, incluyendo el encofrado y desencofrado de las mismas. Se instalará un tubo de PVC de 90 mm desde la arqueta de derivación a la columna para la canalización de los cables hasta la columna.

En la cimentación se embeberán cuatro pernos de acero para anclaje del soporte, dejando la separación adecuada entre ellos, en función de las características de la placa base del báculo a instalar.

Se comprobará la resistencia de las cimentaciones ejecutadas.

Canalizaciones y arquetas

Las zanjas se ajustarán a las dimensiones mínimas indicadas en los planos.

Los tubos utilizados para el alojamiento de los conductores serán de PVC, de 110 mm para cruces de calzada y 90 cm en canalizaciones de acera, protegidos con hormigón HM-20.

Para las derivaciones a las columnas, se dispondrán arquetas de dimensiones interiores 40x40 cm y 40 cm de profundidad, construida en hormigón. El marco y la tapa serán de fundición, de acuerdo a las características de planos y presupuesto.

Para los cambios de dirección o cruces de calzada, se dispondrán arquetas de dimensiones interiores 80x80 cm y profundidad 100 cm. El marco y la tapa serán de fundición, según norma UNE-EN 124.

No se instalarán arquetas en calzada.

Con el fin de evitar el vandalismo y el robo de conductores, se debe rellenar la arqueta con tierra fina y cubrirla con hormigón y disponer de una tapa soldada; en caso de avería, las puntas de los conductores están en la base de las columnas y no es preciso abrir las arquetas.

Los tubos satisfarán las condiciones de estanqueidad, resistencia a la tracción, resistencia al choque, tensión interna y aplastamiento transversal necesarias.

Columnas alumbrado

Las columnas a emplear cumplirán el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

Las columnas serán troncocónicas de acero S-235JR galvanizado. Todas las columnas cumplirán con lo dispuesto en el RD 2642/85, RD 401/89 y OM 16/5/89 o modelo de calidad equivalente, serán fabricadas de acero galvanizado. Se empleará el modelo normalizado de columna de alumbrado AM-10 o equivalente, adaptándose sus dimensiones a lo indicado por el fabricante, de acuerdo con lo establecido en la norma UNE EN 40-5:2003.

Las columnas estarán provistas de puertas de registro, placa base, cableado interior, elementos y accesorios para la conexión entre la columna, brazo y luminaria, caja de derivación en PVC con placa, fusibles, portafusibles, bornas de conexión y puesta a tierra de la misma.

Las columnas contarán con el Certificado de conformidad, según Orden del ministerio de industria y energía 1989-05-16.

En el interior de la columna, se instalará conductor de fuerza monofásico 2x2,5 mm² RV 0.6/1kV, conductor de puesta a tierra para la luminaria, de 2,5 mm² verde-amarillo.

Por otra parte se instalará una pica de puesta a tierra por columna, hincada en la arqueta de derivación al punto de luz correspondiente.

Para la correcta fijación de las columnas a sus correspondientes cimentaciones, cada una de ellas dispondrá de placa base a la que se unirán los pernos de anclaje mediante arandela, tuerca y contratuerca.

Las cajas de conexión serán estancadas y de cierre hermético por tornillos y estarán dotadas de sus correspondientes bornes de derivación y conexión. En la entrada y salida de cables se acoplarán a criterio de la Dirección Facultativa, conos y prensaestopas para la perfecta estanqueidad, las cajas de derivación a los puntos de luz, llevarán los fusibles incorporados, tanto en F como en N.

Luminarias

Los materiales cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Serán de construcción cerrada, fabricadas en su totalidad con materiales de la más alta calidad.

Las luminarias deberán reunir las condiciones fundamentales siguientes:

- Aprovechamiento máximo de la potencia lumínica del foco luminoso.
- Reparto adecuado de la luz.
- Eliminación del deslumbramiento con la menor pérdida posible del flujo luminoso.

Conductores eléctricos de alumbrado

Los conductores a emplear serán unipolares, en conducción subterránea, de las secciones indicadas en planos de planta, anejo y apéndice de cálculos justificativos.

Serán de clase 1.000 V, especificación RV 0,6/1 kV, para tensión de prueba de 4.000V, según norma UNE 21029, constituidos por cuerda de cobre electrolítico de 98 % de conductividad, según norma UNE 21022 con capa de aislamiento de PVC y cubierta de PVC, según norma UNE 21117, estabilizado a la humedad e

intemperie, en color negro, de acuerdo a las recomendaciones C.I.E. Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de las columnas deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente a temperaturas ambientes de 70° C. Todos los conductores cumplirán con la norma CPR.

El circuito eléctrico a instalar contará en todos los tramos de 4 conductores unipolares (3 fases y neutro) con una sección mínima de 6 mm² y un conductor de tierra de 16 mm² de sección. Se emplearán conductores de cobre del tipo RV 0,6/1kV (euroclase Eca según normativa CPR "Construction product Regulation").

El cableado en el interior de las columnas se realizará mediante dos conductores unipolares (F+N) del tipo RV 0,6/1kV (euroclase Eca) con una sección de 2,5 mm² y cable de tierra unipolar de 2,5 mm² con aislamiento verde amarillo y de tensión asignada 450/750V. La derivación a cada una de las luminarias desde la red principal se realizará mediante su correspondiente caja de derivación instalada en la base de cada columna, dicha caja contendrá los fusibles convenientemente calibrados.

Para la puesta a tierra de la instalación de alumbrado exterior, se colocarán una piqueta por columna, de manera que la resistencia de paso a tierra sea reglamentaria de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. La unión de las picas se realizará con conductor de cobre aislado de 16 mm² de sección tipo RV 450/750V y recubrimiento verde-amarillo.

Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina y todos los cables que presenten defectos superficiales u otros particularmente visibles serán rechazados. En las bobinas deberán figurar el nombre del fabricante, el tipo de cable y su sección.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no sean suministrados en su bobina de origen.

El Contratista informará por escrito al Técnico Director de la obra, el nombre de la firma fabricante de los conductores y se adjuntará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reúne las suficientes garantías a juicio del Director de la obra, antes de su instalación hará que el Contratista compruebe las características de estas en un laboratorio oficial.

Todas las conexiones entre conductores deberán efectuarse mediante piezas metálicas de empalme resistentes a la corrosión que aseguren un contacto eléctrico eficaz en el interior de cajas de conexión estancas y con los debidos fusibles de protección, las derivaciones se harán en las proximidades inmediatas de los soportes de líneas y no originarán tracción mecánica sobre la misma.

No se permitirá instalar más piezas de empalme o cajas de conexión que las necesarias para cada una de las correspondientes derivaciones.

Centros de mando

El cuadro de mando será de acuerdo al empleado por el Excmo. Ayto. de Benidorm y los esquemas unifilares y detalles vienen en el planos y presupuesto.

1008.4. Medición y abono

La medición y abono de las unidades correspondientes a este apartado se realizará aplicará el precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

PARTE 11ª. SEGURIDAD Y SALUD

En los documentos que integren el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo se incluirán todos los documentos especificados en el artículo 5 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre.

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del “Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo” se consideran a todos los efectos como formando parte del presente Pliego.

Asimismo, los precios correspondientes al Estudio de Seguridad y Salud se consideran a todos los efectos como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios 1 y 2, contenidos en el Documento nº 4 del presente Proyecto.

PARTE 12ª. GESTIÓN DE RESIDUOS

En los documentos que integren el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se incluirán todos los documentos especificados en Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición (RCD).

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del “Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición” se consideran a todos los efectos como formando parte del presente Pliego.

Asimismo, los precios correspondientes al Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se consideran a todos los efectos como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios 1 y 2, contenidos en el Documento nº 4 del presente Proyecto.

Valencia, Enero de 2023



Fdo: IGNACIO ALMERICH SILLA
INGENIERO TÉCNICO OBRAS PÚBLICAS