DOC 03. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1 CONDICIONES GENERALES 5
1.1 OBJETO DEL PLIEGO 5
1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS 5
1.3 OBRAS QUE INCLUYE EL PROYECTO 5
1.4 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS DEL PROYECTO 7
1.5 REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTRATISTA 7
1.6 ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO 9
1.7 GASTOS, PERMISOS Y LICENCIAS Y AFECCIONES A TERCEROS 9
1.8 SUBCONTRATOS 10
1.9 CONTRADICCIONES, OMISIONES, ERRORES Y ALTERACIONES DE OBRA 10
1.10 OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA 11
1.11 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA 11
1.12 CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS 11
1.13 REPLANTEO 11
1.14 INICIO DE LAS OBRAS 12
1.15 MEDIOS Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN 12
1.16 SUMINISTRO DE AGUA. 12
1.17 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA. 12
1.18 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 13
1.19 CONSTRUCCIONES AUXILIARES 13
1.20 OBRAS AUXILIARES Y COMPLEMENTARIAS 13
1.21 INTEGRACIÓN AMBIENTAL DE LAS OBRAS 13
1.22 MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA 13
1.23 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 14
1.24 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 14
1.25 CONTROL DE CALIDAD 14
1.26 CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO 14
1.27 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS Y CERTIFICACIÓN FINAL 15
1.28 PLAZO DE GARANTÍA 15
1.29 SERVICIOS URBANOS EXISTENTES 16
1.30 RECUPERACIÓN Y TRANSPORTE DE ELEMENTOS EXISTENTES 16
2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 17
3 NORMATIVA DE APLICACIÓN 18
3.1 RÉGIMEN JURÍDICO 18
3.2 NORMATIVA GENERAL 18
URBANISTICA. 19
ADMINISTRATIVA. 19

AMBIENTAL. 19
PATRIMONIO HISTÓRICO. 25
AGUAS. 25
ACCESIBILIDAD. 27
RIEGOS LABORALES. 27
NORMATIVA TÉCNICA. 27
4 CONDICIONES DE LOS MATERIALES 32
4.1 CONDICIONES GENERALES 32
4.2 DEMOLICIONES 33
4.3 EXPLANACIÓN Y PAVIMENTACIÓN 33
4.4 RED DE AGUAS RESIDUALES 40
4.5 RED DE AGUAS PLUVIALES 41
4.6 DISTRIBUCIÓN DE AGUA 43
4.7 SISTEMAS DE DRENAJE SOSTENIBLE 45
4.8 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL Y SEMAFORIZACIÓN 47
4.9 RED DE TELECOMUNICACIONES 49
4.10 JARDINERÍA, RED DE RIEGO Y MOBILIARIO URBANO 49
4.11 TORRES DE GENERACIÓN DE AGUA 53
4.12 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO 54
4.13 SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL 68
4.14 COSTES DE LEGALIZACIÓN 69
4.15 DERECHOS DE SUPERVISIÓN 70
5 CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 71
5.1 CONDICIONES GENERALES 71
5.2 REPLANTEO GENERAL E INICIO DE OBRAS 72
5.3 REPLANTEOS PARCIALES 72
5.4 MAQUINARIA 73
5.5 OCUPACIONES DE TERRENOS 73
5.6 DESVÍO DE SERVICIOS 73
5.7 LEVANTADO Y DEMOLICIONES 73
5.8 EXPLANACIONES Y PAVIMENTACIONES 74
5.9 MUROS DE HORMIGÓN ARMADO 95
5.10 REDES DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO 95
5.11 MARCO Y TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO 102
5.12 BOQUILLA Y ALETAS DE OBRAS DE DRENAJE 103
5.13 SISTEMAS DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE 103
5.14 JARDINERÍA Y RED DE RIEGO 104
5.15 TORRES DE GENERACIÓN DE AGUA 113
5.16 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL Y SEMAFORIZACIÓN 114

5.17 CANALIZACIONES PARA LA RED DE TELECOMUNICACIONES. 115
5.18 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA 115
5.19 MOBILIARIO URBANO Y JUEGOS INFANTILES 132
5.20 DESVÍO DEL TRÁFICO 133
5.21 COSTES DE LEGALIZACIÓN 133
5.22 DERECHOS DE SUPERVISIÓN 133
5.23 LIMPIEZA DE LAS OBRAS 134
5.24 OBRAS QUE DEBEN QUEDAR OCULTAS 134
5.25 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO 134
5.26 POSIBLES INTERFERENCIAS CON LOS TRABAJOS DE OTROS CONTRATISTAS 135
5.27 ENSAYOS A PIE DE OBRA 135
6 PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LA TOTALIDAD DE LA OBRA 138
6.1 EXPLANACIÓN Y PAVIMENTACIÓN 138
6.2 TERRAPLENES. 138
6.3 BASE GRANULAR. 138
6.4 FÁBRICA DE HORMIGÓN 138
6.5 RELLENO DE ZANJAS. 138
6.6 REDES DE SANEAMIENTO 139
6.7 REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA 139
6.8 RED DE TELECOMUNICACIONES 140
6.9 JARDINERÍA. 140
6.10 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA 140
6.11 OTRAS PRUEBAS 143
6.12 GASTOS DE LAS PRUEBAS 143
6.13 RECEPCIÓN 144
7 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 144
7.1 ALCANCE DE LOS PRECIOS. CRITERIOS GENERALES 144
7.2 LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES 146
7.3 EXPLANACIONES Y PAVIMENTACIÓN 147
7.4 ESTRUCTURAS/HORMIGONADOS 153
7.5 REDES DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO 154
7.6 SEÑALIZACIÓN 156
7.7 RED DE CANALIZACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES 157
7.8 ALUMBRADO PÚBLICO 157
7.9 SISTEMAS DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE 158
7.10 JARDINERÍA, RED DE RIEGO Y MOBILIARIO URBANO 158
7.11 TORRES DE GENERACIÓN DE AGUA 159
7.12 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO 160
7.13 COSTES DE LEGALIZACIÓN 162

7.14 DERECHOS DE SUPERVISIÓN 162
7.15 GESTIÓN DE RESIDUOS 162
7.16 MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN AMBIENTAL 163
7.17 OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO 163
7.18 MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES 163
7.19 MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS 163
7.20 CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS 163
7.21 PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR 164

1 CONDICIONES GENERALES

1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es definir las obras contenidas en el Proyecto de Urbanización de la actuación residencial "Buenavista PA-T.2" en cuanto a la fijación de las condiciones técnicas y económicas que han de cumplir los materiales y la maquinaria a emplear en obra. Estas condiciones resultarán de aplicación para la ejecución, dirección, control, inspección, medición, abono y recepción de las obras del Proyecto de Urbanización objeto del contrato.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión con las distintas disposiciones que, con carácter general y particular, se indican en el Capítulo Segundo de este documento.

1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas, materiales, condiciones de ejecución, criterios de aceptación y rechazo y los criterios de medición y abono de cada una de las unidades fijadas en los cuadros de precios o que, en su caso, resulten necesarias para la correcta terminación de las obras.

El presente Pliego será complemento del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP) de SEPES y demás documentos del Contrato que rijan para la adjudicación de las obras.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen geométricamente las obras. De ellos se obtienen las mediciones a los que aplicar los cuadros de precios para confeccionar así cada una de las partidas de los presupuestos.

Las condiciones que fija el presente pliego serán de obligado cumplimiento, en tanto no sean anuladas o modificadas, en forma expresa, por los documentos antes citados.

En lo referente al carácter contractual de los diferentes documentos que componen el Proyecto se estará a lo dispuesto en el PCAP del contrato.

1.3 OBRAS QUE INCLUYE EL PROYECTO

Fundamentalmente habrán de realizarse las siguientes obras:

1.3.1 Movimiento de tierras y pavimentación

- Despeje y desbroce de las zonas que han de ocupar las obras de urbanización, limpiándolas de árboles, madera caída, resto de troncos o raíces, plantas, basuras o cualquier otro material indeseable incluyendo la extracción de tocones, raíces, etc., acondicionando y transportando el citado material de desecho a vertedero autorizado.
- La excavación en desmonte hasta alcanzar las rasantes señaladas en los planos y el transporte de los productos resultantes a las zonas de terraplén, previa separación de los sobrantes, o que no sean aptos para dicho fin, que se llevarán a vertedero autorizado.
- La construcción de terraplenes sujetos a las condiciones específicas en este Pliego.
- La ejecución de una subbase y base granular de zahorra artificial según las especificaciones de este Pliego y con los espesores fijados en los Planos.
- El empleo de ligantes bituminosos en riegos de imprimación y adherencia con los materiales y métodos fijados en este Pliego.
- La ejecución del firme de calzada con mezcla bituminosa en caliente según las prescripciones contenidas en el presente Pliego.
- La pavimentación de aparcamientos con los materiales y espesores que figuran en los planos y en este Pliego.

- La fabricación y colocación de bordillos de hormigón de los tipos y secciones que se indican en los planos y situados según se determina en los mismos.
- La ejecución de drenes subterráneos mediante la excavación en zanja, seguida de la colocación de un tubo poroso rodeado de geotextil y material filtro.
- La ejecución de aceras con los materiales y espesores que figuran en los planos y en este Pliego.
- La ejecución de marcas viales sobre el pavimento y señalización vertical, señaladas en los planos con los materiales y procedimientos especificados en este Pliego.
- La conservación y reparación de todas las obras durante el período de garantía.
- El mantenimiento de las señales de balizamiento y el equipo necesario para regulación del tráfico.
- Los ensayos y pruebas necesarios para comprobar la buena ejecución de las obras y la calidad de los materiales.

1.3.2 Obras de saneamiento de aguas pluviales y residuales

- Conexiones con el exterior.
- Suministro y manipulación de todos los materiales necesarios.
- Excavaciones para la instalación de conducciones, pozos y arquetas.
- Colocación de tuberías.
- Relleno y compactación de zanjas, y transporte de los productos sobrantes a vertedero autorizado.
- Construcción de pozos de registro y sumideros.
- Ejecución de las obras accesorias, incluso las no previstas, cuya necesidad o conveniencia se determine en el curso de la realización de los trabajos.
- Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía.
- Ensayos y pruebas necesarios para comprobar la buena ejecución de las obras y la calidad de los materiales.

1.3.3 Obras de Abastecimiento de Agua

- Suministro y manipulación de todos los materiales necesarios.
- Excavaciones para la instalación de conducciones, pozos y arquetas.
- Colocación de tuberías.
- Relleno y compactación de zanjas, y transporte de los productos sobrantes a vertedero autorizado.
- Construcción de arquetas para válvulas.
- Instalación de válvulas, desagües y bocas de riego e incendios.
- Ejecución de las obras accesorias. Se instalan todos los elementos accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de la red, como válvulas, desagües, hidrantes, pozos de registro, etc.
- Conservación de las obras durante el plazo de garantía.
- Ensayos y pruebas necesarias.

1.3.4 Obras de Telecomunicaciones

- Suministro y manipulación de todos los materiales necesarios.
- Excavaciones para ejecución de las canalizaciones.
- Hormigonado de prisma y mandrilado.
- Colocación de tuberías.
- Relleno y compactación de zanjas, y transporte de los productos sobrantes a vertedero autorizado.
- Construcción e instalación de arquetas, cámaras, armarios y pedestal de armarios.
- Ejecución de las obras accesorias. Se instalan todos los elementos accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de la red.
- Conservación de las obras durante el plazo de garantía.
- Ensayos y pruebas necesarias.

1.3.5 Distribución de energía eléctrica y alumbrado público

En la Memoria Descriptiva del Proyecto se encuentra la explicación detallada de las soluciones proyectadas. En resumen, el proyecto incluye los siguientes trabajos:

- Trabajos a realizar dentro de la subestación (punto de origen del suministro eléctrico)
- Nuevo extensionamiento de la red de media tensión desde la subestación hasta la actuación
- Modificación de tendidos eléctricos que afectan al ámbito
- Redes de distribución de media y baja tensión.
- Instalación de dos centros de transformación prefabricados de superficie.
- Nueva instalación de alumbrado público exterior.
- Legalización de todas las instalaciones proyectadas y su cesión a los definitivos propietarios (distribuidor eléctrico y Ayuntamiento).

1.3.6 Jardinería y mobiliario urbano

- Realización de plantaciones de jardinería en zonas verdes. (Por un lado, todos los ejemplares trasplantados del y por otro aquellos árboles que es necesario traer de viveros para el completo ajardinamiento de la urbanización además de superficie vegetal que tapizará los diversos espacios públicos).
- Instalación de los elementos de mobiliario urbano.
- Ejecución de las obras accesorias, incluso las no previstas cuya necesidad o conveniencia se determine en el curso de la realización de los trabajos.
- Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía.
- Ensayos y pruebas necesarios para comprobar la buena ejecución de las obras y la calidad de los materiales.

1.4 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los Documentos del presente proyecto, se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- Supuesto exista incompatibilidad entre documentos del Proyecto, prevalecerá el documento "Planos" sobre todos los demás, por lo que respecta a dimensionamiento y características geométricas.
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tendrá prevalencia sobre el resto de los documentos en lo referente a: condiciones de los materiales a emplear, condiciones de ejecución, criterios de aceptación o rechazo tanto de materiales como de unidades de obras, criterios de medición y valoración de las obras.
- El Cuadro de Precios nº 1, tendrá preferencia sobre cualquier otro documento, en todo lo relativo a los precios de las unidades de obra que componen el Proyecto.
- Todo aquello mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en el documento "Planos" o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos.
- En caso de contradicción y/o incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares u otro documento del Proyecto, prevalecerá lo escrito en el de Prescripciones Técnicas, salvo criterio en contra del Director Facultativo.

1.5 REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTRATISTA

1.5.1 Dirección de las obras

En lo referente a Dirección Facultativa de las Obras se estará a lo dispuesto en el PCAP del contrato.

A este respecto SEPES designará la Dirección Facultativa de las obras con las funciones y cometidos correspondientes.

1.5.2 Director Facultativo de las obras

El DIRECTOR FACULTATIVO será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución de las obras, y asumirá en ausencia de SEPES la representación de esta Entidad frente al Contratista.

Interpretará los planos, y demás documentos que forman parte del proyecto y en particular de las condiciones de este pliego. Revisará y validará los cálculos y dimensionamientos de las infraestructuras a ejecutar y las mismas a las características geométricas y de funcionamiento de los equipos que finalmente se instalen realizando para ello los cálculos que fueran necesarios.

1.5.3 Inspección de las obras

En lo referente a la inspección de las Obras se estará a lo dispuesto en el PCAP del contrato.

El Contratista proporcionará al Director Facultativo de las obras, o al Director auxiliar, toda clase de facilidades para la comprobación de los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas o ensayos de materiales de todas las unidades de obra, así como para la inspección de la mano de obra que intervenga en los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras, incluso a las fábricas, talleres o emplazamientos en que se obtengan materiales, se produzcan elementos o se realicen trabajos para las obras.

El Contratista podrá exigir que las órdenes le sean dadas por escrito y firmadas con arreglo a las normas habituales en estas relaciones técnico-administrativas. Se llevará un libro de órdenes con hojas numeradas, en el que se expondrá por duplicado las que se dicten en el curso de las obras y que serán firmadas por ambas partes, entregándose una copia del ejemplar firmado al Contratista.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones de la Dirección de Obra, crea oportuno hacer el Contratista, deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

El Director Facultativo de las obras podrá vigilar todos los trabajos y los materiales que se empleen, debiendo rechazar los que no cumplan las condiciones exigidas.

El Director Facultativo de las obras podrá ordenar la demolición y sustitución, a expensas del Contratista, de toda obra hecha o de todos los materiales usados sin su supervisión o inspección.

El Contratista comunicará con antelación suficiente, nunca menor de ocho (8) días, los materiales que tenga intención de utilizar, enviando muestras para su ensayo y aceptación y facilitando los medios necesarios para la inspección.

El Director Facultativo de las obras podrá exigir que el Contratista retire de las obras a cualquier empleado y operario por incompetencia, falta de subordinación o que sea susceptible de cualquier objeción que pudiera incidir en la marcha de las obras.

Lo que no se expone respecto a la inspección de las obras y los materiales en este Pliego no releva a la Contrata de sus responsabilidades en la ejecución de las obras.

1.5.4 Representante del Contratista

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista pondrá a disposición del contrato la persona designada en su oferta para que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante SEPES a todos los efectos que se requieran durante su ejecución.

Dicho representante, deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento y con la aceptación previa de la Dirección Facultativa de las obras.

1.6 ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO

En lo referente al Programa de trabajo de las Obras se estará a lo dispuesto en el PCAP del contrato.

El Contratista queda obligado al cumplimiento del plazo fijado para la realización del contrato y de los plazos parciales señalados para su ejecución. Tendrán la consideración de plazos parciales aquellos plazos que se determinen para cada tajo en el Programa de Trabajo aprobado.

Antes de iniciar las obras el Contratista podrá presentar un PROGRAMA DETALLADO DE TRABAJO que desarrolle el presentado por el Licitador en la proposición aceptada por SEPES. Este Programa de Trabajo no podrá modificar ninguna de las condiciones contractuales y por tanto, mantendrá el plazo total, camino crítico y plazos parciales ofertados.

El programa, una vez aprobado por SEPES tendrá carácter contractual.

Cuando se produzca la necesidad de modificar el Programa de Trabajo, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria, con el Director Facultativo de las obras y la aprobación de SEPES.

1.7 GASTOS, PERMISOS Y LICENCIAS Y AFECCIONES A TERCEROS

En lo referente a gastos, obtención de permisos y licencia y afecciones a terceros se estará a lo dispuesto en el PCAP del contrato.

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras, excepto aquellos que, por su naturaleza o rango (autorizaciones para disponer de los terrenos precisos para las obras del Proyecto, servidumbres permanentes), sean competencia de SEPES.

La señalización de las obras, durante su ejecución, será de cuenta del Contratista que, asimismo, estará obligado a balizarlas y a colocar las vallas de protección necesarias, estableciendo incluso vigilancia permanente, en aquellos puntos o zonas que, por su peligrosidad, puedan ser motivo de accidentes de cualquier naturaleza, en especial las zanjas abiertas y los obstáculos en carreteras o calles.

Será también de cuenta del Contratista las indemnizaciones y responsabilidades que hubiera lugar, por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización insuficiente o defectuosa.

El Contratista bajo su responsabilidad y a sus expensas, asegurará el tráfico, en todo momento, durante la ejecución de las obras, o bien por las carreteras y calles existentes o por las desviaciones que sean necesarias, atendiendo a la conservación de las vías utilizadas en condiciones tales que el tráfico se efectúe dentro de las exigencias mínimas de seguridad.

Correrán a cargo del Contratista todos aquellos gastos que deriven de daños o perjuicios a terceros con motivo de las operaciones que requieran la ejecución de las obras (interrupciones de servicios, quebrantos en bienes, establecimientos de almacenes, talleres, depósitos de maquinarias y materiales y, en general, cuantas operaciones que, no hallándose comprendidas en el precio de la unidad de obra correspondiente, sean necesarias para la realización total del trabajo).

Finalmente, corren por cuenta exclusiva del Contratista los gastos que se deriven de sus actuaciones culpables o negligentes.

Por considerarse incluido en los precios unitarios no serán de abono específico los gastos de control y supervisión que se realicen, tanto por las compañías distribuidoras de servicios, como servicios municipales y compañías gestoras.

1.8 SUBCONTRATOS

En lo referente a la celebración de subcontratos con terceros se estará a lo dispuesto en el PCAP del contrato.

Además, debe cumplirse en cualquier caso lo dispuesto en:

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19/10/2006; última modificación 23/12/2009) BOE-A-2006-18205.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25/08/2007; última modificación 23/03/2010). BOE-A-2007-15766
- 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 (BOE 272 de 09/11/2017; última modificación 09/02/2019) BOE-A-2017-12902.
- Ley 40/1998, de 9 de diciembre, del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y otras Normas Tributarias (BOE 295 de 10/12/1998; última modificación de 11/03/2004) BOE-A-1998-28472. (En particular la disposición 18ª).

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada a terceros sin conocimiento y autorización previa de SEPES.

Las solicitudes para subcontratar cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito, con antelación suficiente, y aportando los datos necesarios sobre este acto, así como sobre la organización que pretende llevarla a cabo.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual, por lo que el Contratista siempre será responsable ante SEPES de todas las actividades del Subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

Los proveedores que realicen trabajos en taller para suministro de obra tendrán, a los efectos de comunicación y aprobación a la Dirección de Obra, la consideración de subcontratistas.

A efectos de la Dirección de los trabajos, el personal subcontratado se considerará personal del adjudicatario de los trabajos, y vendrá por tanto obligado a cumplir las prescripciones de este pliego.

Por lo indicado en el párrafo anterior, independientemente del estado de subcontratación de la obra, el único interlocutor válido ante el Director de la Obra será la persona designada por la Contrata como Jefe de Obra.

La Dirección Facultativa de las Obras podrá decidir la exclusión de un subcontratista por incompetencia o por no reunir las condiciones necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, siempre que lo justifique debidamente. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este trabajo.

1.9 CONTRADICCIONES, OMISIONES, ERRORES Y ALTERACIONES DE OBRA

Las omisiones en los Planos y en el Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles constructivos de elementos indispensables para el buen funcionamiento y aspecto de la obra, de acuerdo con los criterios expuestos en dichos documentos, y que, por uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos si no que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego.

El emplazamiento, forma y dimensiones de las obras del Proyecto, no podrán modificarse durante su construcción, salvo en la forma recogida en el PCAP del contrato.

Estas modificaciones se harán tan solo mediante orden escrita por el Director Facultativo de las obras y serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista, dentro de lo que a este respecto dispone el Pliego de Condiciones.

1.10 OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA

En lo referente a las obligaciones sociales y laborales se estará a lo dispuesto en el PCAP del contrato.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el Trabajo y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones.

Será de obligado cumplimiento el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que se incluye en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto.

En el plazo de 15 días naturales contados a partir de la fecha de formalización del contrato, el Contratista deberá elaborar y entregar a SEPES un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto y que deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa de las obras antes de su inicio.

1.11 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Los plazos de ejecución y garantía previstos para estas obras, se recogen en el Cuadro de Características del PCAP del contrato.

1.12 CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos los planos y demás documentos que le hayan sido facilitados y deberá informar a SEPES sobre cualquier contradicción o error entre dichos documentos.

Las cotas de los planos deberán referirse a las medidas a escala. Los planos a mayor escala deberán en general, ser preferidos a los de menor escala. El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de comenzar la obra y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.13 REPLANTEO

En lo referente al replanteo se estará a lo dispuesto en el PCAP del contrato.

Dentro del plazo de un mes desde la fecha de formalización del contrato, la Dirección Técnica de SEPES encargada de las obras, la Dirección Facultativa y el Contratista procederán a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmado por todas las partes interesadas.

El Director Facultativo proporcionará las referencias materiales sobre las que habrá de basarse el proyecto.

El Contratista se hará cargo de los hitos, marcas, señales, estacas o referencias que se dejen en el terreno estando obligado a su conservación. Todos los gastos originados por los replanteos serán por cuenta del Contratista.

El Contratista podrá exponer todas las dudas referentes al replanteo, pero una vez firmada el Acta correspondiente quedará responsable de la exacta ejecución de las obras.

1.14 INICIO DE LAS OBRAS

En lo referente al inicio de las obras se estará a lo dispuesto en el PCAP del contrato.

Los plazos de ejecución de obra comenzaran a contar a partir del día siguiente a la firma del Acta de comprobación de Replanteo.

El Contratista proseguirá la obra con la mayor diligencia, empleando aquellos medios y métodos de construcción que aseguren su terminación. El Contratista presentará a pie de obra toda la maquinaria y equipo a los que se comprometió en su oferta, y aquellos otros que SEPES crea necesarios para ejecutar convenientemente el trabajo.

1.15 MEDIOS Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

A menos que se indique expresamente en el presente Pliego o en Planos y demás documentos contractuales, los medios y métodos de construcción serán elegidos por el Contratista, si bien el Director Facultativo de las obras tiene el derecho de rechazar aquellos medios o métodos propuestos por el Contratista que constituyan o puedan causar un riesgo al trabajo, personas o bienes, o que no permitan lograr un trabajo terminado conforme a lo exigido en el contrato.

Dicha aprobación del Director Facultativo de las obras, o en su caso su silencio, no eximirá al Contratista de la obligación de cumplir el trabajo conforme a lo exigido en el contrato. En el caso de que el Director Facultativo de las obras rechace los medios y métodos del Contratista, ésta decisión no se considerará como una base de reclamación por daños causados.

El Contratista tendrá la obligación de montar y conservar por su cuenta los suministros necesarios, tanto para las obras como para uso del personal, instalando y conservando los elementos precisos para este fin.

La Dirección facultativa de las obras podrá rechazar cualquier maquina o elemento que juzgue inadecuado y podrá exigir los que considere razonablemente necesarios.

La maquinaria y restantes medios y personal comprometidos por el Contratista en su oferta quedarán afectos a la obra y en ningún caso podrá retirarlos sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

El Contratista aumentará los medios e instalaciones auxiliares, almacenes y personal técnico, siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario para la terminación de las obras en el plazo comprometido. Estos aumentos no podrán ser retirados sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Se levantará un acta en la que consten los medios auxiliares y técnicos que quedan afectos a la obra.

La aceptación expresa del plan y relación de medios propuestos por el Contratista no implica exención alguna de responsabilidades para el mismo en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

1.16 SUMINISTRO DE AGUA.

El Contratista tendrá obligación de montar y conservar por su cuenta un suministro de agua, tanto para las obras como para su uso personal, instalando y conservando los instrumentos precisos para este fin.

1.17 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

El suministro de energía eléctrica para las obras y durante las mismas es por cuenta del Contratista, quien deberá establecer la línea o líneas de suministro en alta tensión, centros de transformación, líneas de baja o cualquier otro elemento necesario.

1.18 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista quedará obligado a señalizar, a su costa, las obras objeto del contrato con arreglo a las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa. En caso de que se recojan expresamente en el proyecto algunas unidades relativas a este concepto, no serán de abono los excesos de medición sobre los inicialmente considerados.

1.19 CONSTRUCCIONES AUXILIARES

En lo referente a las construcciones auxiliares necesarias para la ejecución de las obras se estará a lo dispuesto en el PCAP del contrato.

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a construir, conservar, explotar, desmontar, demoler y a retirar al final de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, señales, carteles anunciadores, elementos de publicidad o difusión de la obra y cuantas sean necesarias para el desarrollo del contrato, siendo su coste en todo caso parte integrante de los precios contratados.

Todas estas construcciones estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección Facultativa de la Obra, en lo que se refiere a la ubicación, dimensiones y cuantos aspectos sean necesarios a juicio de SEPES.

1.20 OBRAS AUXILIARES Y COMPLEMENTARIAS

El Contratista queda obligado a ejecutar las obras auxiliares y complementarias que resulten necesarias para la adecuada terminación de las obras, aunque no estén detalladas en el Proyecto.

La ejecución de las unidades de obra que no estuviesen definidas en el Proyecto se ajustará a las directrices y órdenes de la Dirección Facultativa.

1.21 INTEGRACIÓN AMBIENTAL DE LAS OBRAS

El adjudicatario de las obras deberá cumplir las medidas preventivas, correctoras y compensatorias recogidas en el Anejo de Integración Ambiental del Proyecto de urbanización.

Estas medidas tienen por objeto impedir o limitar los impactos de las actividades sobre el medio y que éste pueda retornar a unas condiciones similares a las que presentaba originalmente.

1.22 MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA

El Contratista protegerá todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción, y almacenará y protegerá contra incendios todas las materias inflamables, explosivos o aquellas otras que deban ser protegidas, cumpliendo todos los reglamentos aplicables.

Salvo que se indique expresamente lo contrario, construirá y conservará a su costa todos los pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico, y todos los recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras.

El Contratista tomará, a sus expensas, las medidas oportunas para que no se interrumpa el tráfico en las vías existentes, dedicando especial atención a este respecto. Serán de cuenta del adjudicatario tanto la ejecución de las obras necesarias para desvíos de tráfico, como la señalización provisional.

1.23 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto, se considerarán a todos los efectos como parte integrante del presente Pliego.

1.24 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto, se considerarán a todos los efectos como parte integrante del presente Pliego.

1.25 CONTROL DE CALIDAD

En lo referente al Control de Calidad de las obras se estará a lo dispuesto en el PCAP del contrato.

SEPES contratará directamente, y en contrato independiente al de ejecución de las obras, el Control de Calidad de la obra. No obstante y en aplicación de la práctica general en tanto que todas las unidades de obra deben superar los controles establecidos en el presente Pliego, el coste de las diferentes pruebas de calidad está incluido en el precio del contrato y en consecuencia será sufragado por el Contratista hasta la cantidad límite del 2 % del Presupuesto Base de Licitación, o en su caso la cantidad que, superando dicha limitación, se estipule en el contrato.

Para el cómputo de dicho gasto, únicamente se tendrán en cuenta los ensayos que resulten positivos. En consecuencia, no serán computables, corriendo así por cuenta del Contratista, ni el coste de los ensayos de aceptación de los materiales acopiados en obra ni el correspondiente a las unidades de obra terminadas que a juicio de la Dirección Facultativa hubiesen resultado desfavorables.

Los gastos de Control de Calidad, hasta el límite señalado, y los de los ensayos desfavorables, serán descontados al Contratista del importe de la certificación final de la obra.

Los materiales y las unidades de obra no estarán verificados totalmente hasta que den resultados satisfactorios.

Serán por cuenta del Contratista los gastos producidos por asientos y averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones.

La aceptación parcial o total, tanto de materiales como de unidades de obra antes de la recepción provisional, no exime al Contratista de sus responsabilidades en el acto de reconocimiento final y pruebas para la recepción de las obras.

1.26 CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Los criterios de aceptación y rechazo, tanto de materiales como de unidades de obra, están sujetos al sistema de lotes de control y a la determinación y análisis de las muestras representativas de cada lote.

Para ello deben establecerse con claridad las condiciones de representatividad de una muestra, bien como muestra aislada o como la que tuviera el valor medio de un conjunto de ellas.

De acuerdo al principio de eficacia y al de mayor calidad que deben tener las actuaciones de SEPES, se establece como prescripción básica para la interpretación de una muestra representativa la siguiente:

La no conformidad del resultado de cualquier ensayo de control de una muestra representativa conlleva el rechazo del lote al que pertenece y representa.

Asimismo, la verificación de una muestra representativa de las características que le son exigidas en el Proyecto para su aceptación, implica la aceptación inicial del lote al que pertenece y representa.

Esta aceptación inicial será efectiva en tanto que la muestra ensayada mantenga sus condiciones de representatividad. En ese sentido, si posteriormente se encuentran defectos de calidad o falta de uniformidad en parte de los materiales o unidades del lote inicialmente aceptado, la muestra que sirvió para la aceptación habrá perdido su carácter de muestra representativa y en consecuencia, el lote será rechazado sin que la Empresa adjudicataria de las obras tenga derecho a indemnización o pago por estas razones.

1.27 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS Y CERTIFICACIÓN FINAL

En lo referente a la recepción de las obras y Certificación Final se estará a lo dispuesto en el PCAP del contrato.

El Contratista comunicará por escrito a la Dirección Facultativa, con 45 días de antelación, la fecha prevista para la terminación de las obras. Previo informe de la Dirección Facultativa confirmando que las obras podrían estar en condiciones de ser entregadas en la fecha prevista, se celebrará una visita previa a la recepción, con la asistencia del Contratista, SEPES y la Dirección Facultativa. Del resultado de dicha visita se levantará un Acta haciendo constar, en su caso, que las obras reúnen las condiciones para ser recibidas o, en caso contrario, recogiendo los trabajos necesarios para ello.

Simultáneamente se iniciará la tramitación ante los Servicios Técnicos Municipales para la entrega de la Urbanización para lo que se observará el procedimiento dictado al efecto.

Si se encontrasen las obras en buen estado y ajustadas a las condiciones que rigieron su contratación se darán por recibidas, comenzando entonces el plazo de garantía. Durante dicho plazo el Contratista cuidará a su costa de la conservación y vigilancia de las obras.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar en el acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas para remediar los defectos observados, fijándose plazo para ello, expirado el cual se procederá a nuevo reconocimiento de las obras para su recepción sí procede. Si el Contratista no hubiese cumplido se resolverá el contrato, salvo que SEPES creyera procedente la concesión de un nuevo plazo que será improrrogable.

SEPES podrá efectuar recepciones parciales de aquellas partes de obra que puedan ser entregadas al uso público, pero no comenzará a contar el período de garantía hasta que no quede formalizada el Acta de recepción total de la obra.

Dentro del plazo de 3 meses a contar desde la fecha de la recepción de las obras, deberá aprobarse la certificación final de las obras ejecutadas.

1.28 PLAZO DE GARANTÍA

En lo referente al plazo de garantía se estará a lo dispuesto en el PCAP del contrato.

Hasta que tenga lugar la finalización del plazo de garantía, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que los representantes de SEPES hayan examinado o reconocido, durante su construcción, las partidas o unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

Dentro del mes anterior al cumplimiento del plazo de garantía aludido en la Cláusula anterior, se procederá a fijar la fecha para la formalización del Acta de finalización del plazo de garantía de las obras. A este acto asistirán la Dirección Facultativa de las obras, representantes de SEPES y del Contratista. Si las obras se encuentran en perfecto estado de conservación quedará el Contratista relevado de toda responsabilidad respecto a ellas. En caso contrario se actuará en los términos prescritos en la Cláusula

anterior, sin abonar al Contratista cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía, y siendo su obligación continuar encargado de la conservación de las obras.

El Contratista estará obligado a retirar a su costa, cuando se lo comunique la Dirección Facultativa, el cartel de obra.

Si la obra se arruina con posterioridad a la fecha de formalización del Acta de finalización del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del Contrato por parte del Contratista, responderá éste de los daños y perjuicios que se manifiesten durante un plazo de 15 años a contar desde la recepción. Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.

Con posterioridad a la formalización del Acta de finalización del plazo de garantía si las obras estuvieran en correcto estado, SEPES procederá a la liquidación del Contrato, en su caso, y a la devolución de la garantía definitiva.

1.29 SERVICIOS URBANOS EXISTENTES

La documentación de los distintos servicios urbanos existentes, recogida en el Proyecto, se ha elaborado a partir de la información facilitada por las compañías de servicio, por tanto debe entenderse como una información aproximada.

El Contratista deberá proceder a la localización de los servicios ejecutando todas las catas que fuesen precisas. Todos los gastos originados por estos trabajos serán a cargo del Contratista, ya sea en la fase de replanteo como durante la ejecución de las obras.

El Contratista deberá garantizar, durante las obras, el funcionamiento de los servicios urbanos existentes, muy especialmente en las infraestructuras de abastecimiento y saneamiento, donde se actúa en infraestructuras en servicio que deberá mantenerse mediante by–pass, acometidas provisionales o cualquier otro método autorizado por la Dirección Facultativa. Todas estas operaciones serán asumidas por el Contratista al considerarse incluidas en los precios unitarios de las diferentes unidades de obra.

1.30 RECUPERACIÓN Y TRANSPORTE DE ELEMENTOS EXISTENTES

La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista el levantado, recuperación y transporte a dependencias municipales de los elementos e instalaciones que considere oportunos, abonando el transporte correspondiente.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En la Memoria Descriptiva del Proyecto se encuentra la explicación detallada de las soluciones proyectadas.

El carácter prescriptivo derivado de esa descripción y de la funcionalidad que cada una de sus soluciones debe alcanzar para entender satisfecho el objeto del contrato, obliga al Contratista, en la forma y con el alcance debido, por el hecho de quedar recogida en el presente capítulo.

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

3.1 RÉGIMEN JURÍDICO

Las obras y demás actuaciones descritas en el presente proyecto se ejecutarán, en todo caso con respeto a la normativa vinculante vigente y aplicable; según lo descrito en el presente proyecto y en lo no previsto en él conforme a las recomendaciones aplicables publicadas por los organismos públicos competentes, las entidades de normalización nacionales e internacionales y, en último caso, conforme a las técnicas usuales en obras semejantes.

La normativa que queda al amparo del presente apartado serán todas las normativas de aplicación que se encuentren vigentes en relación a las obras y demás actuaciones descritas en el presente proyecto y en relación con las condiciones técnicas de los materiales a emplear en la obra, así como las condiciones de ejecución de las diferentes unidades que comprenden las obras a ejecutar.

La interpretación y aplicación a cada caso de las de las normas aplicables, de las instrucciones contenidas en este documento, y de las recomendaciones y prácticas necesarias para la correcta ejecución de las obras descritas corresponde a la Dirección Facultativa.

Las menciones efectuadas en este documento a normas vinculantes, supletorias o recomendadas se entienden realizadas siempre a aquellas que en cada momento las sustituyan, deroguen o complementen en las condiciones de aplicación que las propias normas contemplen.

En todo caso las disposiciones legales y reglamentarias citadas lo son a título enunciativo y no excluyente, sin perjuicio, por tanto, de cualesquiera otras que resultaran aplicables.

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

Las disposiciones que en el listado anterior aparecen como derogadas se entenderán derogadas sólo en los términos que expresamente enuncie la correspondiente orden ministerial u orden circular, quedando bajo la potestad del Director de Obra la aplicación parcial de la misma en aquellos puntos en los que no se haya producido la derogación expresa.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones Pliegos o Normas de toda índole, promulgadas por la Administración con anterioridad a la fecha de licitación y que tengan aplicación en los trabajos a realizar, aunque no estén expresamente indicados en la siguiente relación.

Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de una prescripción de este Pliego y los de otra prescripción análoga contenida en las Disposiciones Generales mencionadas, será de aplicación la más exigente.

Si las prescripciones referidas a un mismo objeto fuesen conceptualmente incompatibles o contradictorias, prevalecerán las de este Pliego, salvo autorización expresa del DIRECTOR de Obra.

3.2 NORMATIVA GENERAL

Se detalla a continuación la Normativa de aplicación que ha sido tenida en cuenta para la redacción del presente proyecto de urbanización, la cual abarca los siguientes campos donde se atienden a todos los marcos de referencia posibles, europeos, estatales, autonómicos y locales de la ciudad de Málaga:

- Urbanística.
- Administrativa.
- Ambiental.
- Patrimonio Histórico.
- Accesibilidad.
- Riesgos Laborales.

- Técnica.

URBANISTICA.

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA).
- Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (RGLISTA).
- Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga (PGOU 2011).

ADMINISTRATIVA.

- 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. Transpone las Directivas 2014/23/UE y 2014/24/UE al ordenamiento jurídico español en una nueva Ley de Contratos del Sector Público.

AMBIENTAL.

Atmósfera.

Marco de referencia comunitario

- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de noviembre de 2010 sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación). Mediante esta de Emisiones Industriales (DEI) se refunden la Directiva IPPC y seis directivas sectoriales en una única y nueva directiva sobre emisiones industriales, que refuerza la aplicación de las mejores técnicas disponibles (MTD) en la Unión, en especial mediante la restricción de la divergencia de las MTD a casos concretos y un mayor énfasis en la justificación de las condiciones establecidas en los permisos.

Estatal

- Real Decreto 2512/1978, de 14 de octubre, para aplicación del artículo 11 de la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico, así como sus modificaciones.
- 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, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
- Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. (BOE. núm. 25, de 29 de enero de 2011).
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE 276 de 18-11-2003
- Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre de ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el 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.

- Orden PCI/1319/2018 de 7 de diciembre, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre por el que se desarrolla la ley 37/2003 de 17 de noviembre de ruido en lo referente al ruido ambiental

Autonómico

- Decreto 357/2010 de 3 de agosto, por el que se aprueba el reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Decreto 75/2014, de 11 de marzo, por el que se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a

Patrimonio Natural y Biodiversidad

Marco de referencia comunitario

- 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 de Hábitats). La presente norma tiene por objeto contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo de los Estados miembros al que se aplica el Tratado, entre ellos, el Reino de España. Con este fin, establece en su artículo 3 la creación de "una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación" compuesta por "los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I, y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II" denominada Natura 2000. Asimismo, incluirá las zonas de protección especiales designadas por los Estados miembros con arreglo a las disposiciones de la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres. En relación con cualquier plan que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, la Directiva establece en su artículo 6 la necesidad de someter el mismo a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva de Aves). Tiene como objetivo la protección, administración, regulación y explotación de las especies de aves que viven normalmente en estado salvaje en el territorio europeo de los Estados miembros en los que es aplicable el Tratado. En su articulado establece la obligación de tomar las medidas necesarias para garantizar la conservación y adaptación del equilibrio natural de las especies, a aplicar sobre los diversos factores que puedan actuar sobre el nivel de población de las mimas, destacando entre ellas, las repercusiones de las actividades humanas.
- Decisión de Ejecución (UE) 2016/2328 de la Comisión, de 9 de diciembre de 2016, por la que se adopta la décima lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.

Estatal

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, así como sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1739/1997, de 20 de noviembre, sobre medidas de aplicación del Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) hecho en Washington el 3 de marzo de 1973 y del Reglamento (CE) 338/1997, del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. BOE 285/1997, de 28/11/97.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y la biodiversidad
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

- Ley 10/2006 de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003 de 21 de noviembre de Montes.
- Real Decreto 1421/2006 de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.

Autonómico

- Decreto 4/1986, de 22 de enero (B.O.J.A. núm. 9, 1 de febrero de 1986), por el que se amplía la lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía. (Derogada a excepción de los art. 10 y 11 por Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestre y sus hábitats)
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre de la flora y la fauna silvestres.
- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía.
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.
- Orden 21 de mayo de 2009 de limitación de usos en terrenos forestales.
- Resolución de 31 de julio de 2009, de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de junio de 2009, por el que se autoriza la inclusión en la lista del Convenio de Ramsar (2 de febrero de 1971), relativo a humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, de diversas zonas húmedas españolas situadas en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.
- Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Residuos

Marco de referencia comunitario

- Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo de 2000 que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. Esta norma tiene por objeto reducir al mínimo los efectos negativos de la generación y la gestión de los residuos para la salud humana y el medio ambiente.
- Reglamento (UE) No 1357/2014 de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

- Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Estatal

- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos, y sus posteriores modificaciones.
- Orden de 13 de marzo de 1989, por la que se incluyen en la de 12 de noviembre de 1987, la normativa aplicable a nuevas sustancias nocivas o peligrosas que puedan formar parte de determinados vertidos de aguas residuales.
- Orden de 13 de octubre de 1989 sobre métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos. BOE 270/1989, de 10/11/89.
- Orden de 19 de diciembre de 1989 por la que se dictan normas de fijación, en ciertos supuestos, de valores intermedios y reducidos de coeficiente k. que determina la carga contaminante del canon de vertido. BOE 307/1989, de 23/12/89.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases. (El capítulo VII sobre régimen sancionador y la disposición adicional quinta quedan derogados. Los restantes preceptos, en lo que no se opongan a Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados permanecen vigentes con rango reglamentario).
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la ley 11/1997 de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 952/1997 de 20 de junio por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Resolución del 20 de enero del 2009 de la secretaría del Estado del 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 periodo 2008-2015.
- Real Decreto 679/2006 de 2 de junio por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 106/2008 de 1 de febrero sobre pilas y acumuladores y 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 la eliminación de residuos mediante depósito en vertederos
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- 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.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

Autonómico

- Decreto 134/1998, de 23 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía. BOJA 81/1998, de 13/08/98.
- Orden de 12 de Julio de 2002 por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades.
- Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

Incendios

- Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre incendios forestales.
- Orden 3 de abril de 1996 para el establecimiento del Plan de Acciones Prioritarias contra Incendios Forestales (PAPIF 3).
- Decreto 371/2010 de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los incendios forestales aprobado por el Decreto 247/2001 de 13 de noviembre.
- Real Decreto 893/2013 de 15 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales.
- Autonómico
- Decreto 152/89, de 27 de junio (B.O.J.A. núm. 51, 30 de junio de 1989), por el que se establecen normas para la prevención y extinción de incendios forestales.
- Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales.
- Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.

Prevención, calidad y desarrollo sostenible

Marco de referencia comunitario

- Decisión n °1386/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2013, relativa al Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020 «Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta» (VII Programa de Medio Ambiente o VII PMA). El Programa constituye, durante su período de vigencia, un marco de la política de la Comunidad en materia de medio ambiente, con el objetivo de garantizar un elevado nivel de protección teniendo en cuenta el principio de cautela, en los principios de acción preventiva, de corrección de la contaminación en su origen y de que quién contamina paga. Contribuirá a un nivel elevado de protección del medio ambiente y a la mejora de la calidad de vida y el bienestar de los ciudadanos.
- Comunicación de la Comisión de 15 de mayo de 2001 «Desarrollo sostenible en Europa para un mundo mejor: Estrategia de la Unión Europea para un desarrollo sostenible». Esta estrategia constituye un marco político de la Unión Europea para permitir el desarrollo sostenible, para poder responder a las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras a la hora de satisfacer sus propias necesidades. La estrategia de la UE debe integrar plenamente los pilares económico, ambiental y social del desarrollo sostenible.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de Junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planas y programas sobre el medio ambiente (DOCE núm. L197 de 21 Julio de 2001).

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

Estatal

- Real Decreto 1154/1986, de 11 de abril, de modificación del Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, sobre normas de calidad del ambiente.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que Establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación
- Ley 45/2007 de 13 de diciembre, desarrollo sostenible en el medio rural.
- Ley orgánica 16/2007 de 13 de diciembre, complementaria de la Ley para el desarrollo sostenible del medio rural.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental

Autonómico

- Ley 7/2007 de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 356/2010 de 3 de agosto por el que se regula la autorización Ambiental Unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras a la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007 de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto-Ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.
- Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal.
- Decreto-Ley 2/2020 de 9 de marzo de mejora y simplificación de la regulación del fomento de la actividad productiva de Andalucía
- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Decreto-ley 26/2021, de 14 de diciembre, por el que se adoptan medidas de simplificación administrativa y mejora de la calidad regulatoria para la reactivación económica en Andalucía.

Cambio climático

Marco de referencia comunitario

- Decisión (UE) 2016/590 del Consejo de 11 de abril de 2016 relativa a la firma, en nombre de la Unión Europea, del Acuerdo de París aprobado en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Estatal.

- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.

Autonómico

- Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

Responsabilidad

- Ley 26/2007, de 23 de octubre de responsabilidad medioambiental.

- Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre por el que se aprueba el reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007 de 23 de octubre de responsabilidad medio ambiental.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental

PATRIMONIO HISTÓRICO.

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 162/2002 de 8 de febrero por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986 de desarrollo parcial de la ley 16/1985 de la Ley 16/1985 de 25 de junio de Patrimonio histórico español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, en desarrollo parcial de la ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Ley 44/1995, de 27 de diciembre, por la que se modifica la Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, que aprueba el reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Autonómico
- Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Decreto 168/2003 de 17 de junio, por el que se aprueba el reglamento de Actividades Arqueológicas.
- Ley 14/2007 de 26 de noviembre de Patrimonio Histórico de Andalucía.

AGUAS.

Marco de referencia comunitario

- Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva marco del Agua). Recoge los objetivos medioambientales para aguas superficiales, aguas subterráneas y zonas protegidas que se deberán conseguir en 2015. La presente Directiva sienta las bases para la elaboración de estrategias encaminadas a una mayor integración de la protección y la gestión sostenible del agua en otros ámbitos políticos comunitarios, tales como las políticas en materia de energía, transporte, agricultura, pesca, política regional y turismo. En los casos de una utilización de masas de agua con fines múltiples en relación con formas diferentes de actividades humanas sostenibles (por ejemplo, energía hidráulica) y de los impactos de tales usos sobre las masas de agua, la Directiva 2000/60/CE estipula un proceso claro y transparente para abordar esos usos e impactos, en el que se incluyen posibles excepciones respecto a los objetivos de «buen estado» y «no deterioro» de las aguas establecidos en su artículo 4.
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2007 relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación. El objetivo de la norma es establecer un marco para la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, destinado a reducir las consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, asociadas a las inundaciones en el marco de la Comunidad Europea. Las medidas dirigidas a reducir dichos riesgos, para ser efectivas, deberán coordinarse en la medida de lo posible en todas las actuaciones realizadas en el ámbito de la cuenca hidrográfica.

Estatal

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

- Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986 de 11 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I,IV,V,VI,VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto de Aguas.
- Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 509/1996, por la que se dictan normas complementarias en relación con las autorizaciones de vertido de aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto Ley 4/2007 de 13 de abril por el que se modifica el texto refundido de la Ley de aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de Julio.
- Ley 10/2001, de 5 de julio del plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto-ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el reglamento de Planificación Hidrológica.
- Orden ARM/2656/2008 de 10 de septiembre por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.
- Real Decreto 9/2008 de 11 de enero por el que se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1989 de 11 de abril.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio de Evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- 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.
- Real Decreto 1514/2009 de 2 de octubre por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 1161/2010 de 17 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 907/2010 de 6 de julio por el que se aprueba el reglamento de planificación hidrológica.
- Orden ARM/1195/2011, de 11 de mayo, por la que se modifica la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

Autonómico

- Decreto 189/2002, de 2 de julio de 2002, plan de prevención contra avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces.
- Decreto-ley 5/2012, de 27 de noviembre, de medidas urgentes en materia urbanística y para la protección del litoral de Andalucía.
- Orden de 23 de abril de 2012, por la que se aprueba la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundaciones en Andalucía. Demarcaciones Hidrográficas del Tinto, Odiel y Piedras; del Guadalete y Barbate, y de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía

- DECRETO 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras y de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía.

ACCESIBILIDAD.

- Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
- Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación.
- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

RIEGOS LABORALES.

- Ley de prevención de riesgos laborales 31/1995 de 8 de Noviembre.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- 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.

NORMATIVA TÉCNICA.

Carreteras.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes (PG-3).
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo (MOPU).
- Instrucción de Carreteras 3.1-I.C "Trazado".
- Instrucción 5.2.-I.C "Drenaje Superficial"
- Instrucción de Carreteras 8.1-I.C: "Señalización Vertical".
- Instrucción de Carreteras 8.2-I.C: "Marcas viales".
- Instrucción 8.3-IC "Señalización de Obras".
- Catálogo de Señales de Circulación de la Dirección General de Carreteras.
- OC 10/02 sobre secciones de firme y capas estructurales de firme.
- Orden circular 24/08 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos 542- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543- Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
- UNE-CEN/TR 1317-10:2024: Sistemas de contención para carreteras.
- Orden Circular 35/2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

Abastecimiento.

- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Ministerio de Medioambiente y Cedex. Año 2003.
- Normas UNE 545 y 12201.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del MOPU para tuberías de abastecimiento de aguas y Normas UNE 545 y 53966.
- Normativa de la Empresa Municipal de Aguas, EMASA.
- Normativa del ayuntamiento de Málaga.

Saneamiento y Drenaje.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de población (O.M. 15.9.86, BOE 23.9.86).
- Norma UNE 1401-1:2009 para tuberías de PVC de saneamiento enterrado sin presión.
- Normativa de EMASA.
- Normativa del ayuntamiento de Málaga.

Electricidad.

- Real Decreto 337/2014 de 09/05/14, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento (UE) Nº 548/2014 de la Comisión de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes (Ecodiseño).
- 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.
- Ley 24/2013 de 26/12/2013, del Sector Eléctrico.
- Corrección, de errores del 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.
- Real Decreto 223/2008 de 15/02/2008, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Instrucción de 11/01/2006, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica la Circular E-1/2002, sobre interpretación del artículo 162 del RD 1955/00, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de instalaciones de energía eléctrica y Energía.
- Real Decreto 9/2011 de 18 de Enero por el que se modifican diversas normas reguladoras de procedimientos administrativos de Industria.
- Circular de 06/03/2002, E-1/2002 sobre interpretación del Artículo 162 de R.D. 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Resolución de 05/05/2005, por la que se aprueban las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- Resolución de 25/10/2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se regula el período transitorio sobre la entrada en vigor de las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad, de Endesa Distribución S.L.U. en el ámbito de esta Comunidad Autónoma.
- Resolución de 23/03/2006, de corrección de errores y erratas de la Resolución de 5 de mayo de 2005, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 13 de septiembre de 2019, de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica, complementando la de este órgano directivo de 14 de junio de 2019, de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas, por la que se deroga parcialmente la resolución de 5 de mayo de 2005 , de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución, S.L.U., en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 23 de septiembre de 2019, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.

  Especificación Particular NRZ101_ EP Instalaciones Privadas Generalidades.

  Especificación Particular NRZ102_ EP Instalaciones Privadas Consumidores AT y MT,

  Especificación Particular NRZ103_ EP Instalaciones Privadas Consumidores BT,

  Especificación Particular NRZ104_ EP Instalaciones Privadas Generadores AT y MT,

  Especificación Particular NRZ105_ EP Instalaciones Privadas Generadores BT,

  Especificación Particular K RZ001_ EP Líneas Subterráneas de Alta Tensión,

  Especificación Particular LRZ001_ EP Líneas Aéreas de Alta Tensión,

  FYZ10000 - Proyecto Tipo Centro de Transformación Interior Local Edificio Planta Calle.

  DYZ10000 – Proyecto Tipo Línea Subterránea Media Tensión.
- Resolución de 3 de junio de 2020, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se deroga parcialmente la Resolución de 5 de mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía Eléctrica Endesa Distribución, S.L.U., en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-24, protección contra contactos directos e indirectos.
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-23, protección contra sobretensiones
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-22, protección contra sobre intensidades.
- Guía de 01/10/2005, Guía Técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-18, instalaciones de puesta a tierra.
- Guía de 01/10/2005, Guía Técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-08, sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica.

- Guía de 01/10/2005, Guía Técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Índice
- Instrucción de 17/11/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre tramitación simplificada de determinadas instalaciones de distribución de alta y media tensión
- Instrucción de 14/10/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial
- Guía de 01/09/2004, Guía Técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Instalaciones de alumbrado exterior (ITC BT 09)
- Guía de 01/09/2003, Guía Técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Esquemas (ITC BT 012)
- LEY 31/1995 de 08/11/1995, SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO Prevención de riesgos laborales
- Orden de 19/12/1980, INDUSTRIAS EN GENERAL. Desarrolla Real Decreto 26-9-1980, sobre liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado
- Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000, ELECTRICIDAD. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Orden de 18/10/1984, complementaria de la de 6 de julio que aprueba las Instrucciones Técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Decreto 178/2006 de 10/10/2006, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- 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.
- Decreto 6/2012 de 17/01/2012, por el que se aprueba el reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/25012 de 3 de agosto, por el que se aprueba el reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Real Decreto 1432/2008 de 29/08/2008, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Orden IET/2660/2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.
- Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.
- Resolución de 23/03/2006, de corrección de errores y erratas de la Resolución de 5 de mayo de 2005, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa

distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- Reglamento 2016/364 de 01/07/15, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- BOJA Resolución 14 de Junio de 2019 de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas, por la que se deroga parcialmente la resolución del 5 de mayo de 2005 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 5 de diciembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial. Ley 21/1992 de 16/07/1992, Ley de industria.
- Real Decreto 2135/1980 de 26/09/1980, INDUSTRIAS EN GENERAL. Liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado
- NRZ001- Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un≤36 kV. Octubre de 2020.
- NRZ002- Especificaciones particulares para instalaciones de Distribución de Baja Tensión, de octubre de 2020.

Infraestructura de telecomunicaciones.

- Directrices para Proyectos de Canalizaciones Telefónicas de Urbanizaciones y Polígonos Industriales de la Compañía Telefónica de España.
- Normativa técnica de compartición de infraestructuras para marco. Publicado por Telefónica.
- Norma UNE 133.100-1:2002. "Canalizaciones subterráneas".
- Norma UNE 133.100-2:2002 "Arquetas y Cámaras de Registro".
- Norma UNE 133.100-3:2002 "Tramos interurbanos".
- Norma UNE 133.100-4:2002 "Líneas Aéreas".

Otras normas aplicables.

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Normas UNE de aplicación.
- Recomendaciones UNESA.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales

4 CONDICIONES DE LOS MATERIALES

4.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras deberán cumplir las determinaciones que se establecen en el Proyecto y en particular las especificaciones que para cada uno de ellos se establece en este Pliego y deberán ser aprobados por el Director Facultativo de las obras. Su selección, aportación al contrato y en particular el suministro a la obra, es responsabilidad del adjudicatario y procederán de los lugares, fábricas o marcas que, elegidas por el Contratista, hayan sido previamente aprobadas por el Director Facultativo.

En caso de resultar necesarios para la correcta terminación de las obras materiales no incluidos en este Pliego, serán de probada calidad y serán presentados al Director Facultativo de las obras cuantos ensayos, certificados e informes se estimen necesarios para su aprobación.

Antes de emplear los materiales en obra, ni de realizar ningún acopio, el Contratista deberá presentar muestras adecuadas al Director Facultativo de las obras a fin de que este pueda ordenar la realización de los ensayos necesarios para decidir si procede su adquisición para una posterior utilización o colocación en obra.

La aceptación de un material no implica la correspondiente a la unidad de obra que la comprende.

La no conformidad del resultado de los ensayos de control de las muestras de un material conlleva el rechazo del lote al que pertenece.

La aceptación de un material en cualquier momento implica la confirmación de que la muestra ha superado las características exigidas en el Pliego, lo que no será obstáculo para que sea rechazado posteriormente si se encontrasen defectos en su calidad o uniformidad a juicio de la Dirección Técnica de SEPES, sin que la Empresa adjudicataria de las obras tenga derecho a indemnización o pago por estas razones.

Con carácter subsidiario respecto a las condiciones de los materiales, en caso de no quedar reflejadas algunas de ellas en el presente Pliego, se tomarán las establecidas para ellos en las normas oficiales que figuran en la normativa de aplicación del Proyecto. En relación con su empleo en las obras proyectadas, deberán satisfacer las que estén en vigor en la fecha de licitación.

La manipulación de los materiales no podrá alterar sus características, tanto al transportarlos como durante su empleo.

La aceptación por parte del Director Facultativo de la obra del lugar de extracción de los materiales, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a su calidad y uniformidad en todo el volumen explotable.

El Contratista está obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de los yacimientos, y si durante la ejecución de las obras los materiales dejasen de cumplir las condiciones establecidas por el presente Pliego, o si la producción resultase insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista deberá buscar otro lugar de extracción, siguiendo las normas anteriores.

El Contratista estará obligado a tener en obra un ejemplar de la normativa a la que se hace referencia, en la que se apoya el presente Pliego en su articulado.

4.2 DEMOLICIONES

Se realizará de acuerdo con lo que especifica el artículo 301 del PG-3 vigente.

4.3 EXPLANACIÓN Y PAVIMENTACIÓN

4.3.1 Terraplenes

A los efectos del presente Pliego se entiende por terraplén la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas condiciones son las dispuestas en el artículo 330 Terraplenes del PG-3 en vigor, para terraplenes estructurales, cuya función principal es la de servir de soporte estructural a las capas del firme de los viales en particular o a cualquier elemento constructivo suprayacente o a las infraestructuras que así lo requieran, de las recogidas en el presente Proyecto de Urbanización y la extensión y compactación por tongadas de materiales, bien procedentes de la propia excavación o de préstamo, en las parcelas resultantes de la urbanización.

En el núcleo y cimiento de terraplén se emplearán suelos tolerables o adecuados, según la clasificación del artículo 330 del PG – 3 vigente.

Las condiciones de los materiales para terraplenes y para su control son las dispuestas en el artículo 330 Terraplenes del PG-3 en vigor.

En el caso de los terraplenes en parcelas, para su control, por cada 2.000 m3 o fracción se realizará una unidad de los ensayos y determinaciones necesarios para comprobar sus características en relación con las exigidas en el Proyecto.

Las condiciones de los materiales para terraplenes y para su control son las dispuestas en el artículo 330 "Terraplenes" del PG-3 en vigor.

4.3.2 Arena de rio

Se define como arena de rio el material granular cuya fracción pasa por el tamiz de 5 mm (tamiz 5 UNE 7050:1997) y sin partículas de arcilla. Las especificaciones y los ensayos de control de este material serán las dispuestas en el CE, Real Decreto 420/2021

4.3.3 Rellenos localizados

Se define como relleno localizado la extensión y compactación de suelos, procedentes de las excavaciones o de préstamos, en relleno de pozos, 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 lleve a cabo la ejecución del resto de rellenos, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

Las condiciones de los materiales para rellenos serán las dispuestas en el artículo 332 "Rellenos localizados" del PG-3 en vigor.

En el relleno de zanjas y en el relleno localizado en obras de fábrica, el tamaño máximo del árido empleado no excederá de 30 mm en los primeros 50 cm. sobre la conducción. Cumplirá las siguientes condiciones:

- No contendrá elementos o piedras de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será menor que el treinta y cinco por ciento (35%) en peso.
- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL <40).
- La densidad máxima Próctor Normal no será inferior a mil setecientos cincuenta kilos por metro cúbico (1.750 kg/m3).
- El índice CBR será mayor de cinco (CBR> 5)
- El hinchamiento medido en dicho ensayo será inferior al dos por ciento (2%).
- El contenido en materia orgánica será inferior al uno por ciento (1 %).

Todos los rellenos localizados en zanjas y obras de fábrica serán compactados hasta un grado del 98 % del Proctor Normal en general.

Para su control, por cada 750 m3 o fracción se realizará una unidad de los siguientes ensayos y determinaciones.

- UNE-EN ISO 17892-4:2019 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE-EN ISO 17892-12:2019Determinación del límite líquido y del límite plástico
- UNE 103204:2019 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE-EN ISO 17892-1:2015 Determinación de la humedad.
- UNE-EN ISO 17892-3:2018 Determinación de la densidad de las partículas.
- UNE 103501:1994. Ensayo de compactación Próctor Modificado.
- UNE 103502:1995 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- UNE 103205:2019 Determinación del contenido de sales solubles de un suelo.

4.3.4 Zahorras

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

En lo referente a materiales empleados para la fabricación de zahorra y su control será de aplicación lo dispuesto en el artículo 510 "Zahorras" del PG-3 en vigor.

4.3.5 Árido de cobertura a emplear en riegos de imprimación y riegos de curado

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular o de hormigón, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

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 dar impermeabilidad a toda su superficie.

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación y en riegos de curado será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

Este árido de cobertura cumplirá, en cuanto a sus características y control, lo dispuesto en los artículos 530 "Riegos de imprimación" y 532 "Riegos de curado" del PG-3 en vigor.

4.3.6 Áridos a emplear en mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, unos áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, unos aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden cubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implicará calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación) y se colocará en obra a una temperatura muy superior a la ambiente.

En cuanto a las características del árido grueso, fino y polvo mineral a emplear en la fabricación de mezclas bituminosas y a su control se aplicará lo dispuesto en el artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso" del PG-3 en vigor.

4.3.7 Betunes asfálticos para mezclas bituminosas en caliente

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

En cuanto a las características de los ligantes hidrocarbonados a emplear en la fabricación de mezclas bituminosas y a su control se aplicará lo dispuesto en el artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso" del PG-3 en vigor, así como las especificaciones adicionales recogidas en el artículo 211"Betunes asfálticos" del PG-3, en vigor.

4.3.8 Emulsiones bituminosas para riegos

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico.

En cuanto a las especificaciones técnicas de las emulsiones bituminosas a emplear para la realización de riegos de imprimación y adherencia y a su control se aplicará lo dispuesto en el artículo 213 "Emulsiones bituminosas" del PG-3 en vigor.

4.3.9 Escolleras de piedras sueltas

Se define como escollera 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.

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, pudiendo también 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 Director de las obras y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Director de las Obras.

En cuanto a las características y control de calidad de la roca y de los materiales para la capa de filtro a emplear en la formación de las escolleras se aplicará lo dispuesto en el artículo 658 "Escolleras de piedras sueltas" del PG-3 en vigor.

4.3.10 Escollera hormigonada

La capa de escollera será recibida por una capa de hormigón en masa. Sobre sobre esta capa se colocarán las piedras de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. De forma que los bloques sean trabados por el hormigón una vez este se endurezca. Con ello se aumenta la resistencia de la solera de escollera a la erosión del arroyo.

La ejecución de la presente unidad comprende las siguientes operaciones:

Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.

Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.

Hormigonado.

Vertido y colocación de la escollera.

Se extenderá una capa de hormigón en masa sobre la solera, con el espesor especificado en planos.

El espesor medio del manto de escollera será el indicado en los Planos. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera. El frente exterior de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie en general. Con ello se busca mantener la capacidad hidráulica del encauzamiento.

Con el fin de asegurar una adecuada trabazón y estabilidad, se debe procurar que los huecos entre piedras de escollera contiguas se reduzcan cuanto sea posible, para lo que se seleccionará específicamente cada bloque.

Con carácter general se estará a lo especificado en el P.P.T.G. cuando las unidades de obra de que se trate dispusieran de un artículo al respecto, así como a lo indicado para los elementos y sistemas de drenaje en relación con la construcción y conservación de las carreteras, en la norma 5.2-IC Drenaje superficial y en la OC 17/2003 Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera, o aquellas que las sustituyan.

4.3.11 Geotextiles

Se define como geotextil el material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para funciones geotécnicas y de filtro en sistemas de drenaje.

Se estará a lo indicado en la UNE 40523 o normativa que la sustituya.

Respecto a las características y control de calidad del geotextil se estará a lo dispuesto en los artículos 290 "Geotextiles" y 422 "Geotextiles como elementos de separación y filtro" del PG-3 vigente.

4.3.12 Agua

En cuanto a las características del agua a emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones y su control se aplicará lo dispuesto en el CE, Real Decreto 420/2021 vigente o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales establecidas en el artículo 280"Agua a emplear en morteros y hormigones" del vigente PG-3.

El agua que se utilice para el lavado de áridos y la realización de terraplenes y rellenos será sometida a la aceptación del Director de la Obra.

Por cada procedencia de agua no garantizada por la práctica, se realizará un análisis químico.

4.3.13 Cemento

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

El cemento satisfará las prescripciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). En cuanto a las características del cemento a emplear en la fabricación de morteros y hormigones y su control se aplicará lo dispuesto en el CE, Real Decreto 420/2021 así como a las especificaciones adicionales establecidas en el artículo 202 "Cementos" del vigente PG-3.

4.3.14 Fibras de polipropileno

Las fibras de polipropileno son un aditivo para el hormigón diseñado para mejorar su resistencia a la fisuración por retracción plástica, reducir la permeabilidad y aumentar la durabilidad de la mezcla. Estas fibras se integran en la masa del hormigón durante su fabricación, proporcionando un refuerzo tridimensional que mejora el comportamiento mecánico y la resistencia al impacto.

Las fibras de polipropileno a emplear en el presente proyecto deberán cumplir con los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 14889-2, que regula las fibras poliméricas destinadas a su uso en hormigón, mortero y pasta de cemento. Su clasificación será Clase I, de conformidad con la normativa mencionada.

Las fibras de polipropileno se utilizarán en función del tipo de pavimentación de acuerdo con los siguientes criterios:

- En calzada: Se incorporará una dosificación de 2 a 2,5 kg/m³ de hormigón, conforme a las especificaciones técnicas del proyecto y las recomendaciones del fabricante.
- En acera: La dosificación será de 1,5 kg/m³ de hormigón, garantizando una distribución homogénea en la mezcla para mejorar la resistencia a la fisuración y la durabilidad del pavimento.

En todos los casos, la mezcla se realizará en planta de hormigonado, asegurando una correcta integración de las fibras en la masa del hormigón.

Las fibras de polipropileno empleadas deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Material: Polipropileno virgen de alta calidad.
- Diámetro: Entre 18 y 40 micras, según especificación del fabricante.

- Longitud: Entre 6 y 19 mm, dependiendo del tipo de hormigón y aplicación.
- Módulo de elasticidad: ≥ 3,5 GPa.
- Resistencia a la tracción: ≥ 350 MPa.
- Punto de fusión: ≥ 160°C.
- Densidad: 0,91 g/cm³.
- Resistencia química: Alta resistencia a álcalis y agentes químicos presentes en el hormigón.

4.3.15 Armaduras para hormigones

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.

En cuanto a las características del acero para armaduras no activas a emplear para la ejecución de hormigón armado y su control se aplicará lo dispuesto en el CE, Real Decreto 420/2021 vigente, o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en el artículo 600 "Armaduras a emplear en hormigón armado" del PG-3 en vigor.

En el caso de utilizar barras de acero corrugado, el tipo de acero a emplear será el B500 S, salvo justificación expresa de otras características mecánicas mínimas necesarias para las barras corrugadas.

Los redondos estarán exentos de pelos, grietas sopladuras, mermas de sección u otros defectos perjudiciales a la resistencia del acero.

Las barras en que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneidad, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto, serán desechadas sin necesidad de someterlas a ninguna clase de prueba.

A la llegada a obra de cada partida, se exigirá garantía del fabricante de que las barras cumplen las exigencias citada anteriormente.

4.3.16 Hormigones

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).

En cuanto a las características de los hormigones y su control se aplicará lo dispuesto en el CE, Real Decreto 420/2021 vigente, o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en el artículo 610 "Hormigones" del PG-3 en vigor.

4.3.17 Áridos para hormigones

En cuanto a las características de los áridos a emplear para la fabricación de hormigón y su control se aplicará lo dispuesto en el CE, Real Decreto 420/2021 vigente, o normativa que la sustituya.

4.3.18 Productos de adición a los hormigones

Se definen como aditivos aquellas sustancias o productos que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

Se definen como adiciones aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales. Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, las cenizas volantes y el humo de sílice.

Podrán utilizarse, con autorización previa del Director de la obra, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que realice una seria completa de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en qué medida las sustancias agregadas en las

proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

- Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.
- Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras.
- Que no disminuya la resistencia a las heladas.

En ningún caso el empleo de aditivos podrá servir para reducir la cantidad de cemento por metro cúbico de hormigón.

En lo relativo a los productos de adición a emplear para la fabricación de hormigón y su control se aplicará lo dispuesto en el CE, Real Decreto 420/2021 vigente, o normativa que la sustituya.

4.3.19 Morteros de cemento

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.

En cuanto a las características de los morteros y su control se aplicará lo dispuesto en las Normas UNE-EN-988-1 y 2 Morteros para albañilería, así como las especificaciones adicionales establecidas en el artículo 611"Morteros de cemento" del vigente PG-3.

4.3.20 Bordillos de hormigón

El bordillo de hormigón es la unidad prefabricada de hormigón destinada a separar superficies de un mismo o diferente nivel, para proporcionar confinamiento o delimitación física o visual, canales de drenaje superficial, individualmente o en combinación con otros bordillos o separación entre superficies sometidas a distintos tipos de tráfico.

En lo relativo a las especificaciones técnicas de los bordillos de hormigón y a su control se cumplirá lo dispuesto en la Norma UNE-EN 1340:2004 "Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo" y en la UNE 127340:2006 "Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Complemento nacional a la norma UNE-EN 1340:2004".

Salvo que el proyecto determine expresamente lo contrario, los bordillos serán prefabricados de hormigón, doble capa. Se justificará expresamente el marcado y clase de bordillo de hormigón según la normativa anterior, en función de lo dispuesto en el presente Proyecto. Serán de la clase R 6 que define dicha norma.

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

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m.) excepto en las piezas curvas que será de cincuenta cm. (50 cm.).

La tolerancia admisible sobre las dimensiones básicas de la pieza será de ± 0,5 cm. en longitud y en altura y de ± 0.3 cm en anchura.

La resistencia a flexión será igual o superior a 6 MPa (N/mm2), según la citada norma UNE.

La resistencia mínima a compresión, medida como media de tres probetas correspondientes a distintos bordillos, será de 250 Kp/cm2 (25 MPa).

La extracción y conservación de probetas se hará de acuerdo a la UNE-EN 12390-3:2020, UNE-EN 12504:2009.

4.3.21 Adoquines de hormigón

Se define como adoquín de hormigón al elemento prefabricado utilizado como material de pavimentación que satisface las siguientes condiciones:

Cualquier sección trasversal (perpendicular a la cara superior) que se obtenga a una distancia de cincuenta (50) mm de cualquiera de los bordes del adoquín, debe tener una dimensión horizontal igual o superior a cincuenta (50) mm.

Su longitud total dividida por su espesor es menor o igual que cuatro (4).

En lo relativo a las características de los adoquines de hormigón y a su control se cumplirá lo dispuesto en la Norma UNE-EN 1338:2004 y UNE-EN 1338:2004/AC:2006 "Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo" y en la UNE 127338:2007 "Propiedades y condiciones de suministro y recepción de los adoquines de hormigón"

Salvo que el proyecto determine expresamente lo contrario, serán de doble capa. Se justificará expresamente el marcado y clase de adoquín de hormigón según la normativa anterior, en función de lo dispuesto en el presente Proyecto.

4.3.1 Pavimento terrizo continuo estabilizado

El pavimento tipo continuo estabilizado consistirá en un sistema realizado con albero tipo alacalá de guadaira, sobre firme terrizo existente extendido y apisonado. Será aplicado en aceras y espacios peatonales, garantizando una adecuada resistencia mecánica y a la intemperie, conforme a UNE-EN 1504-2 y UNE-EN 13893.

4.3.2 Baldosas de terrazo

Se define como baldosa prefabricada de terrazo el elemento utilizado como material de pavimentación que satisface las siguientes condiciones:

- Su longitud total no excede de un (1) metro.
- Su longitud total dividida por su espesor es mayor de cuatro (4).

Estas condiciones no son aplicables a los accesorios complementarios.

4.3.3 Madera

Se utilizará para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras.

En lo relativo a las condiciones a cumplir por la madera a emplear en obra se aplicará lo dispuesto en el artículo 286 "Madera" del PG-3 vigente.

4.3.4 Cimbras, encofrados, moldes, medios auxiliares y apeos

En lo relativo a las condiciones a cumplir por las cimbras, encofrados, moldes, medios auxiliares y apeos se estará a lo dispuesto en el CE, Real Decreto 420/2021 vigente, o normativa que la sustituya.

La disposición de las cimbras, medios auxiliares y apeos será propuesta por el Contratista entre los tipos normales en el mercado (autoportantes, tubulares, etc.) debidamente justificada para su aprobación por el Director de la obra.

La madera que se destine a la entibación de zanjas, cimbras, andamios y demás elementos auxiliares deberá ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros que en ella trabaja.

4.4 RED DE AGUAS RESIDUALES

La red se diseña con tuberías de color teja de policloruro de vinilo (PVC) de rigidez anular nominal 8 KN/m^2 (SN8) conforme a la normativa UNE 1401:2009 y sello AENOR, de diámetro exterior 315 mm. Las acometidas se diseñan con diámetros exteriores de 200 mm siendo también de PVC de rigidez anular nominal 8 KN/m^2 (SN-8) teja según UNE EN-1401 y sello AENOR.

La zanja para red de fecales tendrá las siguientes características:

- La tubería se colocará sobre una cama de arena de 15 cm de espesor, en zanja de 71,5 cm de achura para el colector de 315 mm Se rellenará con el mismo material (arena) hasta alcanzar 30 cm por encima de la clave del tubo y dejando descubiertas las juntas hasta la ejecución de las pruebas de estanqueidad.
- El relleno de la zanja se hará con suelo procedente de la excavación, compactado al 98% P.M. por capas no superiores a treinta centímetros (30) de espesor.

Se dispondrán los nichos necesarios para el buen asiento de las uniones o campanas de los tubos.

Una vez probada la conducción de saneamiento, se procederá al relleno completo de la zanja.

Hasta alcanzar una altura de un (1) metro sobre la tubería, la maquinaria de compactación será la adecuada para que no pueda sufrir ningún daño, compactándose exclusivamente los laterales de la zanja.

El recubrimiento mínimo de las tuberías en calzada será de 0,8 m desde la clave superior del tubo, en cualquier caso. Se ha procurado que no se reduzca a menos de 1 m ese recubrimiento.

4.4.1 Acometidas

En las acometidas, la pendiente de la solera de la tubería de saneamiento tendrá un 2 % de pendiente mínima hacia el pozo de saneamiento, con el objetivo de asegurar un buen desagüe de la acometida hacia la red. Las acometidas serán prefabricadas y conectarán a pozo de registro.

Llevarán tapa de fundición dúctil C-250 (UNE EN-124 y sello N-AENOR). Las arquetas de acometida de las injerencias deberán situarse próximas a las edificaciones previstas y en la medida de lo posible coordinadas con los proyectos de edificación. Serán de PVC, circular de dimensiones 400 mm según norma UNE-EN 13598-1.



Figura 1. Arqueta acometida tipo

4.4.2 Pozos

Los pozos de saneamiento se ejecutarán con piezas prefabricadas de PVC diámetro 800 mm, conforme a las especificaciones establecidas por EMASA.

Los pozos de saneamiento del denominado Interceptor Arroyo de las Cañas, serán pozos prefabricados de PVC de 1200 mm de diámetro.

El cuerpo del pozo estará fabricado en policloruro de vinilo (PVC) con una rigidez nominal (SN) ≥ 8 KN/m2.

El cuerpo llevará instalados los pates, que permitan acceder al interior del pozo; manteniendo la estanqueidad del sistema en la unión. Estos estarán roscados realizándose la unión con junta elástica. En ningún caso el pate se colocará pegado.

Las características físicas, químicas y mecánicas, además del aspecto y color del cuerpo del pozo serán idénticas a las de la tubería de PVC corrugado doble pared SN8.

La coronación del cuerpo del pozo se realizará con un cono de reducción fabricado en material plástico, tipo polietileno, fabricado por rotomoldeo de alta rigidez.

La base de dicho pozo será ciega, fabricada en material plástico, tipo polietileno, la cual unirá el propio cuerpo del pozo con dicha base mediante una junta de goma.

Las acometidas a la unidad pozo, se realizarán por medio de un clip elastomérico, fabricado en material EPDM. Dichas acometidas garantizarán la perfecta estanqueidad del sistema de unión abrazando la pared del pozo interior y exteriormente, de tal forma que no haya derivaciones de efluente del interior hacia el exterior, ni a la inversa.

Los marcos y las tapas de los pozos serán de fundición dúctil con cierre abisagrado y resistencia para tráfico rodado D-400 según UNE EN-124 y sello N-AENOR. En la tapa debe llevar las inscripciones de AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA y RESIDUALES.

4.5 RED DE AGUAS PLUVIALES

Cumpliendo la normativa municipal, y según indicaciones de EMASA, se ha fijado un diámetro mínimo de 400 mm para la red general y 200 mm para todas las injerencias de imbornal. El diámetro de las acometidas domiciliarias será de forma general un diámetro 200 mm, salvo en casos donde el caudal que debe transportar sea superior a 125 l/s, que pasará a ser de diámetro 315 mm.

Las tuberías utilizadas para la red de aguas pluviales son:

Tuberías de PVC liso color teja SN-8 conformada por tubos de diámetros Ø400 mm, Ø500 mm, Ø600 mm y Ø800 mm ensamblados mediante juntas elásticas y tubos prefabricados de hormigón armado clase C135 sulforesistentes de diámetros Ø1800 mm y Ø2000 mm, acorde con la norma UNE-EN 1916.

La unión de dichas tuberías se realiza con junta elástica. Esta tipología de tubería presenta las siguientes propiedades:

- Ligereza, facilitando la manipulación, almacenaje e instalación.
- Flexibilidad, adaptándose a los posibles asentamientos que se viesen en el terreno.
- Fácil mantenimiento, debido a la rapidez y manejabilidad de los trabajos de limpieza o reposición, en su caso.
- Resistencia química, protegiendo sus propiedades de las sustancias químicas que puedan ser transportadas por el agua o en el mismo suelo.

Los accesorios a utilizar serán del mismo material, utilizando la junta machihembrada.

En cuanto a las materias primas, poseerán los correspondientes marcados CE asegurando la calidad y el cumplimiento de las solicitudes diseñadas.

Las Juntas serán de caucho sintético (EDPM), elastómero diseñado para la estanquidad de las tuberías, en cumplimiento con la normativa UNE-EN 681-1 y con el reglamentario marcado CE.

Para la realización de los distintos codos o quiebros en las tuberías de PVC se establecerán pozos prefabricados de PVC, satisfaciendo la profundidad y características en cada caso. Para los colectores de HA se proyectas pozos prefabricados de HA

4.5.1 Absorbedores y acometidas

Se ha optado por elegir absorbedores tipo rejilla y tipo buzón, dependiendo si se encuentran en calzada o en aceras respectivamente.

El absorbedor tipo rejilla es de dimensiones 700x300 mm. La clase resistente de la rejilla será C 250 según norma UNE-EN 124, sobre arqueta de fábrica de ladrillo con solera HM-20/P/20-X0 de 10 cm y un arenero de 20 cm de profundidad como mínimo.

El absorbedor tipo buzón tendrá una rejilla de dimensiones 500x250mm y un buzón de 500x220 y 250 mm de alto. La clase resistente de la rejilla será C 250 según norma UNE-EN 124, sobre arqueta de fábrica de ladrillo con solera HM-20/P/20-X0 de 10 cm y un arenero de 20 cm de profundidad como mínimo.

En las acometidas, la pendiente de la solera de la tubería de saneamiento tendrá un 2 % de pendiente mínima hacia el pozo de saneamiento, con el objetivo de asegurar un buen desagüe de la acometida hacia la red. Las acometidas conectarán a pozo. Las arquetas de acometida serán prefabricadas y llevarán tapa de fundición dúctil C-250 (UNE EN-124 y sello N-AENOR). Las arquetas de acometida de las injerencias deberán situarse próximas a las edificaciones previstas y en la medida de lo posible coordinadas con los proyectos de edificación. Serán de PVC, circular de dimensiones 400 mm según norma UNE-EN 13598-1.



Ilustración 1. Arqueta acometida tipo

4.5.2 Pozos

Los pozos de saneamiento se ejecutarán con piezas prefabricadas de PVC diámetro 800-1000 mm, conforme a las especificaciones establecidas por EMASA. Para diámetros de tuberías de hasta 400 mm, el diámetro del pozo será de 800mm. Para diámetros de tuberías de 400-800mm, los pozos tendrán un diámetro de 1000mm.

El cuerpo del pozo estará fabricado en policloruro de vinilo (PVC) con una rigidez nominal (SN) ≥ 8 KN/m2.

El cuerpo llevará instalados los pates, que permitan acceder al interior del pozo; manteniendo la estanqueidad del sistema en la unión. Estos estarán roscados realizándose la unión con junta elástica. En ningún caso el Pate se colocará pegado.

Las características Físicas, Químicas y Mecánicas, además del Aspecto y Color del Cuerpo del Pozo serán idénticas a las de la Tubería de PVC Corrugado Doble Pared SN8.

La coronación del cuerpo del pozo se realizará con un cono de reducción fabricado en material plástico, tipo polietileno, fabricado por rotomoldeo de alta rigidez.

La base de dicho pozo será ciega, fabricada en material plástico, tipo polietileno, la cual unirá el propio cuerpo del pozo con dicha base mediante una junta de goma.

Estará permitida la utilización de bases registrables, cuando el diámetro del colector que acomete al pozo pueda desestabilizar la estructura del propio pozo. Esto será necesario para tuberías de diámetro 800 o superior.

Para los colectores de HA se proyectan pozos prefabricados de HA, consistentes en una pieza en T que conecta directamente al colector con una salida vertical de 1200 mm. A esta salida se acoplarán las correspondientes combinaciones de cierre de pozo hasta reducir diámetro a 600 mm.

Los marcos y las tapas de los pozos serán de fundición dúctil con cierre abisagrado y resistencia para tráfico rodado D-400 según UNE EN-124 y sello N-AENOR. En la tapa debe llevar las inscripciones de AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA y PLUVIALES.

4.6 DISTRIBUCIÓN DE AGUA

4.6.1 Tuberías de fundición dúctil y piezas especiales

Las tuberías y accesorios de fundición dúctil y piezas especiales deberán cumplir las especificaciones establecidas en la norma UNE-EN 545:2011 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".

En lo relativo a sus características y a las de las piezas especiales y su control se aplicará lo dispuesto en las Normas para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento que figuran en la normativa de aplicación del Proyecto, además del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del Ministerio de Obras Públicas".

4.6.2 Elementos de maniobra y control

Se definen como elementos de maniobra y control, aquellos intercalados en las tuberías, empleados para regular el flujo de agua que discurre por la red de abastecimiento en todas sus características con el fin de optimizar su explotación.

Se seguirá lo especificado en la norma UNE-EN 736-1:2019, UNE-EN 736-2:2016, UNE-EN 736-3:2008 para y UNE-EN 1074 vigentes sobre válvulas para el suministro de agua.

Las presiones normalizadas, en atmósferas, serán PN 10, 16, 25 y excepcionalmente 40, conforme a la norma UNE-EN 1333:2006.

En lo relativo a sus características y control se aplicará lo dispuesto en las Normas para el Abastecimiento de Agua que figura en la normativa de aplicación del Proyecto así como "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua".

Para el vaciado de la tubería se dispondrán desagües, cumpliendo las especificaciones de la norma UNE-EN 1610:2016, formados por una Te con salida de brida en la parte inferior de la tubería, a continuación de la cual y mediante las correspondientes piezas especiales, se colocará una válvula de compuerta o de mariposa. Después de esta válvula se instalará la tubería de desagüe hasta llegar al alcantarillado o vaguada del terreno.

En diámetros de las tuberías, superiores a 600 mm. y también en los desagües de fondo, se colocarán dos válvulas: una de compuerta y a continuación una de mariposa, con el fin de que, en caso de avería de la válvula de mariposa pueda cerrarse las válvulas de compuerta y poder reparar la otra, sin necesidad de vaciar completamente la tubería.

Como norma general se adoptarán los siguientes diámetros:

Diámetro de la tubería (mm)	Diámetro del desagüe (mm)
200 e inferiores	80
250, 300 y 350	100
400 a 600 inclusive	150
700 a 1000 inclusive	200
1200 a 1600 inclusive	300
Superiores a 1600	400

El Contratista antes de adquirir los elementos de maniobra y control, y en especial las llaves de paso; someterá la aprobación del modelo en cuestión a juicio del Director de la obra.

En lo relativo a sus características y control de las ventosas se aplicará lo dispuesto UNE-EN 1074-4:2001. Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación. Parte 4: Purgadoras y ventosas.

Deberán ir provistas de deflectores de aire y su dispositivo será tal que, al llenar la tubería con el caudal máximo previsto, la velocidad del aire que se expulsa por la ventosa, no cierre la misma, lo cual sólo deberá ocurrir cuando esté totalmente llena de agua la tubería y vaciado todo el aire. El cierre de la ventosa se hará con metal sobre goma.

La ventosa deberá ir provista de un dispositivo de purga manual, de forma que cerrando la válvula que la aísla de la tubería y abriendo dicho dispositivo, quede la ventosa sin presión y en la misma posición inicial que tenía antes de llenarse de agua la tubería.

Se colocarán en los puntos altos de la tubería y adosadas a las válvulas de corte, del lado en que la tubería desciende. Su colocación será obligatoria en tuberías de 300 mm. de diámetro y superiores.

En ciertos casos, las ventosas deberán ir provistas de purgadores sónicos, para poder expulsar pequeñas cantidades de aire que se produzcan en el interior de las tuberías.

Los diámetros mínimos de las ventosas serán los siguientes:

Diámetro tubería (mm)	Diámetro ventosa (mm)
350 e inferiores	80
400, 450 y 500	100
550, 600 y 700	150
800, 900 y1000	200
1200 y 1400	300
1600 y superiores	400

Entre la ventosa y la tubería se colocará la correspondiente válvula embridada a las mismas.

4.6.3 Hidrantes

Se define como hidrante el elemento conectado normalmente en la red de distribución principal, con la finalidad de ser utilizado ante cualquier emergencia por el Servicio de Extinción de Incendios.

Los hidrantes de incendios cumplirán Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación., la UNE-EN 14384:2006 y UNE-EN 1074-6:2011.

Tanto la arqueta como la tapa serán de fundición dúctil y cumplirán las calidades según la norma UNE-EN 1563:2019

Se ajustarán al modelo normalizado por el Ayuntamiento. Deberá presentarse al Director de la obra un hidrante completo para su aprobación.

Su boquilla, deberá ser fácilmente sustituible, a cuyo fin deberá ir acoplada al cuerpo del hidrante, por medio del tornillaje adecuado.

Los grabados e inscripciones de las piezas se ajustarán a las recogidas en los planos, o en su defecto a las facilitadas por el Ayuntamiento. No obstante, y con antelación suficiente, antes de proceder a su impresión el Contratista recabará de SEPES las determinaciones finales acerca de estas operaciones con el fin de recoger las posibles modificaciones que, en todo caso, y con una menor incidencia permitieran la actualización de la nomenclatura institucional o de las instrucciones acerca del grabado.

4.6.4 Bocas de riego

Las bocas de riego responderán al tipo normalizado por el Ayuntamiento. La boquilla de acoplamiento de la manga deberá estar unida al cuerpo de la boca mediante pasadores roscados con tuerca a fin de que dicha boquilla sea fácilmente sustituible.

En todo caso deberá someterse a la consideración del Director de la obra una boca de riego completa, a fin de que este autorice ¡a adquisición de la totalidad, si estima que reúne las condiciones precisas.

4.6.5 Juntas

Los requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de las tuberías empleadas serán los recogidos en la norma UNE-EN-681 vigente.

4.7 SISTEMAS DE DRENAJE SOSTENIBLE

Los materiales empleados en la ejecución del Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SuDS) deberán cumplir con la normativa técnica vigente y garantizar su resistencia, durabilidad y funcionalidad en la gestión del agua pluvial.

Se considerarán materiales a todos los elementos electromecánicos y mecánicos que formen parte del sistema, incluyendo:

- Separador hidrodinámico
- Depósito de celdas
- Depósito de hormigón prefabricado
- Válvulas de control de nivel (directa y pilotada)
- Grupo de presión

4.7.1 Separador hidrodinámico

El separador hidrodinámico permitirá la separación de los contaminantes típicos arrastrados por las aguas de escorrentía desde las superficies impermeables.

El equipo no necesitará energía externa para su funcionamiento ni dispondrá de partes móviles que requieran regulación o mantenimiento específico diferente a la propia limpieza del conjunto. De esta forma el agua pluvial contaminada entra a la unidad de separación tangencialmente creando un flujo rotacional en la periferia de la cámara. Las partículas en suspensión precipitan hacia la parte central de la unidad atrapándose en la cámara de almacenamiento. Los sedimentos almacenados se aíslan de la zona activa o turbulenta mediante un conjunto de conos, minimizando la resuspensión de los contaminantes almacenados. Los flotantes y aceites se dirigen hacia la superficie y se almacenan en la zona de retención formada por los componentes internos del equipo y la cámara de hormigón. El agua tratada asciende por el interior del equipo para ser descargada al medio receptor.

Para garantizar el rendimiento de tratamiento se admitirán exclusivamente productos comerciales testados previamente, que sean suministrados en su conjunto a modo de elemento prefabricado ya montado o, en su defecto, incluya el montaje por parte del suministrador de forma que se certifique su rendimiento.

Para valorar la equivalencia entre equipos y adoptar criterios de aceptación o rechazo se utilizarán los sistemas de acreditación independientes con los que cuenten los equipos. En concreto:

NJCAT – Corporación de Tecnología Avanzadas de Nueva Jersey

La carga superficial mínima aprobada bajo las condiciones de ensayo establecidas por NJCAT será de 33,47 l/s/m2.

Lo que supone:

- Capacidad de retención de sólidos suspendidos totales superior al 80%
- Tamaño de partículas consideradas para la retención: 50 µm
- Caudal mínimo de diseño para obtención de resultados: 39 l/s

British Water - Code of Practice (Protocolo Dimensionamiento) y SUDS

Manual del CIRIA

Los índices de mitigación acreditados exigibles, conforme avala la sección 14.5 del Manual de SuDS del CIRIA C753, serán:

- SST: 0.5
- Metales: 0.4
- Hidrocarburos: 0.8

De forma complementaria se valorarán las certificaciones de producto (no de sistemas de gestión integral de la empresa) de las que disponga el fabricante. Dichas certificaciones deberán ser otorgadas por organismos acreditadores independientes (AENOR, WRc …), no siendo contempladas las autocertificaciones del fabricante.

Las certificaciones de diseño, construcción y funcionamiento contempladas deberán proveer una valoración técnica sobre la idoneidad del producto para la aplicación prevista en el proyecto.

4.7.2 Depósito de celdas

El depósito de celdas es un sistema modular de almacenamiento de agua pluvial, diseñado para la acumulación temporal del caudal recogido y su posterior reutilización o infiltración en el terreno. Está compuesto por módulos prefabricados de polipropileno con un porcentaje de huecos superior al 95%, lo que optimiza su capacidad de almacenamiento al tiempo que facilita el drenaje del agua acumulada.

El sistema se instala sobre una capa de grava lavada y compactada, rodeado completamente por una lámina geotextil, la cual actúa como filtro para evitar la colmatación del sistema. La excavación que alberga el depósito se rellena con árido compactado hasta alcanzar el 98% del Proctor Modificado, asegurando la estabilidad estructural y el correcto funcionamiento del sistema de drenaje.

Este tipo de depósitos es especialmente útil en entornos urbanos, ya que permite reducir la sobrecarga de los sistemas de saneamiento, favoreciendo la retención y el control del caudal de escorrentía. Además, al estar interconectado con la red de riego y la acequia proyectada, el agua almacenada puede ser reutilizada, contribuyendo a una gestión eficiente del recurso hídrico.

El depósito deberá superar pruebas hidráulicas de estanqueidad y resistencia estructural antes de su puesta en servicio, garantizando su correcto funcionamiento a lo largo del tiempo.

4.7.3 Depósito de hormigón prefabricado

El depósito prefabricado de hormigón es una estructura modular destinada al almacenamiento de grandes volúmenes de agua pluvial, diseñado para resistir condiciones adversas y proporcionar una solución eficiente para la regulación del caudal urbano. Se compone de módulos de hormigón armado HA-40/P/12/XD2-XA2, con refuerzos en acero B500S y B500T para garantizar su durabilidad y resistencia mecánica.

Cada módulo tiene unas dimensiones de 8,5 m x 2,5 m x 2,45 m de altura, lo que permite su instalación de manera contigua para aumentar la capacidad total del sistema. El depósito se asienta sobre una solera de hormigón de limpieza HL-150/B/20 de 10 cm colocada sobre una base de grava compactada de 15 cm, proporcionando una cimentación estable que minimiza el riesgo de asentamientos diferenciales.

El sistema cuenta con una conexión directa a la red de riego y la red de pluviales proyectada, permitiendo su integración en el sistema de gestión hídrica urbana. En su interior, se dispone el equipo de bombeo que, mediante una tubería de PEAD 90 mm, transporta el agua hasta su destino final.

La instalación de estos módulos se realiza mediante grúa específica, asegurando su correcta manipulación y posicionamiento. Posteriormente, se llevan a cabo pruebas hidráulicas para verificar la ausencia de fugas y garantizar la operatividad del sistema antes de su puesta en funcionamiento.

4.7.4 Válvulas de control de nivel

El sistema de drenaje cuenta con dos tipos de válvulas de control de nivel, las cuales regulan la entrada y salida de agua en los depósitos, evitando desbordamientos y asegurando un flujo adecuado dentro del sistema.

- Válvula de control de nivel directa: Esta válvula de flotador de acción directa permite la regulación del nivel de agua mediante un mecanismo sencillo y fiable. Fabricada en fundición nodular GGG-50, con cierre en EPDM/NBR y boya de polipropileno, su función es permitir el paso de agua cuando el nivel desciende por debajo del umbral establecido, garantizando el llenado del sistema según la demanda.
- Válvula de control de nivel pilotada: A diferencia del modelo de acción directa, esta válvula opera mediante un sistema de flotador diferencial que permite una regulación más precisa del caudal. Fabricada en fundición dúctil con revestimiento epoxi de 300 micras, su mecanismo de cierre en bronce RG5 permite evitar pérdidas de carga en la red y mejorar el control del flujo de agua.

Ambas válvulas se suministran totalmente instaladas e incluyen todos los elementos auxiliares necesarios para su correcta operatividad.

Grupo de presión

El grupo de presión es el encargado de garantizar un suministro constante de agua desde los depósitos hasta la red de riego o su destino final. Este sistema está compuesto por dos bombas gemelas verticales de 1,5 CV, equipadas con cuadro de mando, colector de aspiración y bomba piloto.

El conjunto cuenta con un grado de protección IP55, asegurando su resistencia en condiciones de intemperie y evitando daños por humedad o sobrecargas eléctricas. Su instalación incluye todos los medios auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento, siendo probado en obra antes de su puesta en servicio.

4.8 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL Y SEMAFORIZACIÓN

4.8.1 Pinturas en marcas viales reflexivas

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

En lo referente a los materiales empleados para la ejecución de marcas viales y su control será de aplicación lo dispuesto en el artículo 700 "Marcas Viales" del PG-3 en vigor y cumplirán con lo dispuesto en la Norma 8.2-IC "Marcas viales" vigente.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas acrílicas de color blanco. Los símbolos y cebreados se realizarán con pinturas plásticas de aplicación en frío de dos componentes.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la Norma UNE UNE-EN 1436:2018 y UNE-CEN/TR 16958:2018 IN.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN 1424:1998 y UNE-EN 1423:2013.

Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423:2013 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, se cumplirá lo contenido en la UNE-EN 13459:2012 Toma de muestras de los acopios y ensayos y todas las normas UNE vigentes relativas a señalización horizontal.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

La dotación a emplear en este tipo de pintura será:

-Material base = 1.000 g/m². ; Microesferas de vidrio = 600 g/m².

4.8.2 Señalización vertical

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 calles y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

En lo referente a los materiales empleados para la ejecución de señales de tráfico y carteles indicadores, tanto en lo que se refiere a las placas como a sus elementos de sustentación y anclajes será de aplicación lo dispuesto en el artículo 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes" del PG-3 en vigor y se ajustará a lo dispuesto en la Norma 8.1-IC "Señalización vertical" vigente.

Cuando se trate de señalización de obra, se tendrá en cuenta lo indicado en la Norma 8.3-I.C. vigente.

El Director podrá, así mismo, variar ligeramente la situación de las señales cuya posición no esté determinada numéricamente dado que, en ese caso, la de los planos es solamente aproximada y serán las condiciones de visibilidad real las que determinen su situación.

Las señales incluyen los elementos de sostenimiento, placas, pinturas y láminas reflexivas.

Los materiales retrorreflectantes serán como mínimo de nivel de retrorreflexión RA2, según las especificaciones establecidas en el artículo 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes" del PG-3 en vigor.

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135334:2018.

En todos los casos también se deberán cumplir las especificaciones vigentes del PG-3 y el CEDEX, incluyendo los requisitos especificados en las normas UNE 135313:2014, UNE 135340:2019, Señalización

vertical. Láminas retrorreflectantes con microesferas de vidrio, UNE 135331:2024, UNE 135320:2017, UNE 135321:2013 y todas las normas UNE relativas a señalización vertical que son aplicables al presente proyecto.

4.9 RED DE TELECOMUNICACIONES

Todos los materiales empleados para la realización de la red de telecomunicaciones tanto tuberías como accesorios de montaje y piezas especiales cumplirán las especificaciones y Pliegos de Condiciones Técnicas de las compañías de telecomunicaciones cuya red se desarrolla en el presente Proyecto.

Las arquetas y cámaras se situarán en lugares fuera del tráfico rodado y preferiblemente bajo las aceras si bien, cuando sea ineludible disponerlos en la calzada puede llevarse a cabo esta posibilidad sin más que modificar las hipótesis de sobrecargas y las armaduras de sus paramentos.

Los armarios para ubicar las cajas terminales que servirán para la distribución de acometidas a los abonados podrán ir instalados sobre pedestal o empotrados en muros o vallas, habitualmente existentes para el cerramiento de parcelas o delimitación de espacios.

4.10 JARDINERÍA, RED DE RIEGO Y MOBILIARIO URBANO

4.10.1 Plantas

Se define como planta, al tratar de plantaciones, a cualquier especie vegetal adecuada al fin propuesto que, habiendo nacido y sido criada en otro lugar, es arrancada de éste en debida forma, y transportada al lugar de plantación.

Procedencia de las plantaciones

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del Proyecto y las especies vegetales que van a ser plantadas, el lugar de procedencia de éstas debe reunir condiciones climáticas semejantes, o más favorables, para su buen desarrollo y será, como norma general, un vivero oficial o comercial acreditado.

Condiciones generales

a) Arbolado.

El arbolado a emplear en obra deberá cumplir con carácter de mínimo lo siguiente.

- **<u>Calidad de Copa:</u>**
  - Planta flechada:

    Al menos un 50% de la copa ha de estar presente. Deberá tener una guía terminal o en caso de haber sido podada existir otra futura guía de, al menos, la mitad del diámetro de la guía antigua.

  - Planta con la copa abierta en vaso o injertada:

    El número de ejes que salen del vaso deberán encontrarse entre 3 y 5. Los ejes que salen del vaso deben tener una longitud igual o mayor a 1 metro.

  - Calidad de las hojas.

    El tamaño de las hojas será el normal para la especie, variedad y edad del ejemplar, debiendo estar ausentes de plagas, enfermedades, clorosis, necrosis o color anormal.

  - Calidad de las ramas laterales

    El diámetro de las ramas laterales deberá ser menor o igual a 2/3 del diámetro del tronco (midiéndose el diámetro del tronco 2 centímetros por encima de la rama lateral).

El ángulo de inserción de las ramas en el tronco no debe ser muy agudo para evitar la presencia de cortezas incluidas.

- Calidad del tronco.

El tronco será único y recto y no presentará horquillas por debajo de la cruz ni desgarros, descortezados, pudriciones en la base, chancros o quemaduras. Los cortes de poda deberán estar correctamente realizados.

Su grosor, medido como el perímetro del tronco a una altura de 1,3 m, o bien su longitud, medida desde la base del tronco hasta la punta de la guía terminal en plantas flechadas o hasta el punto de abertura del vaso en plantas abiertas en vaso, deberá corresponder a lo indicado en el cuadro de precios.

- Calidad de la raíz:

La raíz deberá presentar repicados (podas de raíz) presentando en su sistema radicular abundante cantidad de raicilla.

Para los diferentes tipos de presentación deberán cumplir:

1. Raíz desnuda y cepellón.
   - Longitud de las raíces:

   El diámetro total del volumen de raíces (medido como diámetro del cepellón o diámetro del sistema radicular completo en caso de raíz desnuda) será mayor o igual a 40 centímetros.
   - Diámetro de las raíces:

   El diámetro de las raíces cortadas en el arranque será menor o igual a 1,5 centímetros.
2. Planta en contenedor.

   No existirán raíces espiralizadas de más de 1,5 centímetros de diámetro en su base. La planta, después de haber sido trasplantada a un contenedor deberá haber pasado en él, al menos, un ciclo anual completo. Los cortes antiguos de raíz serán de diámetros menores o iguales a 2 centímetros.

b) Resto de plantaciones.

Deberán presentar el mismo color, tonalidad y altura. Serán ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad, en caso de especies de hojas persistentes.

Deberán haber sido cultivadas en maceta e ir convenientemente etiquetadas.

No se admitirán en ningún caso aquellas plantas que sean portadoras de plagas o enfermedades.

La Dirección Facultativa de la obra exigirá un certificado que garantice todos estos requisitos y rechazará las plantas que no los reúnan.

El Contratista estará obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible rechazo producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

4.10.2 Vientos y tutores

Se definen como los vientos y tutores los elementos destinados a sujetar las plantaciones para mantener su posición vertical, fundamentalmente frente al efecto del viento.

Los vientos estarán constituidos por tres (3) tirantes de alambres de grosor suficiente en relación con el tamaño de árbol y del posible efecto del viento sobre su copa. Las armaduras deberán reposar en el árbol de modo que no le cause daño, interponiéndose a tal efecto protecciones suficientemente eficaces al respecto.

Los tutores serán de madera y de longitud aproximada a la del fuste del plantón a sujetar incrementada en la magnitud de la proporción a enterrar, para darle la suficiente estabilidad. Los tutores deberán hincarse en el terreno natural (por debajo de la tierra de relleno de hoyo), en una profundidad de al menos treinta centímetros (30 cm).

La madera deberá ser suficientemente resistente a la pudrición o estar tratada al efecto. Los tutores irregulares, de mala calidad o vejez excesiva, serán rechazados y habrán de ser sustituidos por otros por cuenta del Contratista. En casos especiales, podrán exigirse tres (3) tutores por planta, debidamente tensados por sus correspondientes ataduras.

4.10.3 Suelos a emplear en jardinería y zonas verdes

Se define con como tierra vegetal aquellos suelos que no sean rechazables según las siguientes condiciones.

- PH menor de 5,5 o mayor de 9.
- Nivel de carbonatos con un porcentaje mayor del 30%.
- Sales solubles con un porcentaje mayor del 0,6% con CO3Na o del 1% sin CO3Na.
- Conductividad (a 25º C extracto de saturación) mayor de 4 ms/cm (6 ms/cm en caso de ser zona salina y restaurarse con vegetación adaptada).
- Textura arcillosa muy fina con porcentaje en arcillas mayor del 60 %.
- Textura maciza o fundida (arcilla o limo compacto).
- Elementos gruesos mayores de 2 mm en porcentaje mayor del 30 % en volumen.

Se definen como suelos para plantación los que reúnen las siguientes condiciones:

- Composición granulométrica de la tierra fina:
  - Arena, del cincuenta (50) a setenta y cinco (75) por ciento (50/75 por 100).
  - Limo y arcilla, inferior al treinta y cinco por ciento (< 35 por 100).
  - Cal, inferior al diez por ciento (< 10 por 100).
  - Humus, comprendido entre el dos (2) y el diez (10) por ciento (2/10 por 100).
- Granulometría:
  - Ningún elemento mayor de cinco (5) centímetros.
  - Menos de tres por ciento (3 por 100) de elementos comprendidos entre uno (1) y cinco (5) centímetros.
- Composición química, porcentajes mínimos:
  - Nitrógeno: uno por mil (1 por 1.000).
  - Fósforo total: ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.).
  - Potasio: ochenta partes por millón (80 p.p.m.)
  - K20 asimilable: una décima por mil (0,1 por 1.000).
  - pH: aproximadamente (7).

<u>Suelos para plantas vivaces y anuales de flor:</u>

Para estas plantas, además de las condiciones anteriores, el suelo será aceptable cuando el porcentaje de materia orgánica alcance entre el diez (10) y el quince por ciento (15 por 100) a costa de la disminución de limo y arcilla principalmente.

<u>Suelo para superficies a encespedar</u>

- Composición granulométrica de la tierra fina:
  - Arena: sesenta (60) a setenta y cinco (75) por ciento (60/75 por 100).
  - Limo y arcilla: diez (10) a veinte (20) por ciento (10/20 por 100).
  - Cal: cuatro (4) a doce (12) por ciento (4/12 por 100).
  - Humus: cuatro (4) a doce (12) por ciento (4/12 por 100).
  - Índice de plasticidad: menor de ocho (< 8).
- Granulometría

- Ningún elemento superior a un (1) centímetro.
- Veinte a veinticinco por ciento (20/25 por 100) de elementos entre dos y diez milímetros (2/10 mm).

- Composición química:
  - Igual que para el conjunto de las plantaciones.

Se define como suelo modificado estabilizado al que permanece en una determinada condición, de forma que resulta accesible en todo momento, sin que se forme barro en épocas de lluvia ni polvo en las de sequía.

4.10.4 Abonos y enmiendas

4.10.4.1 Abonos orgánicos

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 textura y estructura del suelo.

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 poco hechos.

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 tres y medio por ciento (3,5 por 100); su densidad será aproximadamente de ocho décimas (0,8). Dada la heterogeneidad de estos abonos, el Contratista deberá presentar previamente las correspondientes muestras y el análisis de su composición.
- Compost: procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 por 100), y en materia orgánica oxidable al veinte por ciento (20 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) y su pH no deberá ser superior a siete (7).

4.10.4.2 Abonos minerales

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente dictaminada por el Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente en cuanto al contenido de elementos fertilizantes, grados y tipos de solubilidades de tales principios.

Serán de marca reconocida oficialmente.

Irán debidamente envasados, sin roturas en el envase.

No se encontrarán aterronados (sobre todo los abonos higroscópicos).

En las etiquetas constarán: Nombre del abono, riqueza en unidades fertilizantes, peso neto del abono y forma en que se encuentran las unidades fertilizantes.

Los demás productos como quelatos, oligoelementos, abonos foliares, correctores del suelo, etc., deberán ajustarse a las prescripciones indicadas anteriormente.

4.10.4.3 Enmiendas

Se definen como enmiendas la aportación de sustancias que mejoran la condición física del suelo.

Las enmiendas húmicas, que producen efectos beneficiosos tanto en los suelos compactos como en los sueltos, se harán con los mismos materiales reseñados entre los abonos orgánicos y con turba.

Para las enmiendas calizas se utilizarán los recursos locales acostumbrados, tanto cocidos (cales) como crudos (calizas molidas), o cualquier otra sustancia que reúna condiciones a juicio de la Dirección Facultativa de la obra.

La arena empleada como enmienda para disminuir la compacidad de suelos deberá carecer de aristas vivas; se utilizará preferentemente arena de río poco fina y se desecharán las arenas procedentes de machaqueos.

4.10.5 Semillas

Las semillas a utilizar en las siembras e hidrosiembras contemplados en este Proyecto pertenecen a los siguientes grupos:

- Gramíneas: serán las responsables de formar una superficie de cubierta herbácea.
- Leguminosas: permitirán complementar y equilibrar la cubierta herbácea anterior y fijar el nitrógeno atmosférico utilizable por las especies vegetales.

Las semillas reunirán las siguientes condiciones:

- Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exigirá el certificado oficial de garantía de origen, pureza, capacidad germinativa y sanitario, el cual ha de ofrecer garantías suficientes a juicio del Director de la obra.
- El peso de la semilla pura viva, contenida en cada lote, no será inferior al ochenta por ciento (80%) del peso de material envasado.
- La capacidad germinativa será superior al noventa y cinco por ciento (95%) para las plantas herbáceas; en el caso de leñosas, se considerará aceptable el porcentaje admitido en la práctica forestal (80%).
- Estarán libres de enfermedades o plagas y no presentarán signo de haberlas sufrido.
- Cada especie deberá ser suministrada en envase individual sellado, o en casos cosido, con las indicaciones suficientes para certificar las características de la semilla.

4.10.6 Tuberías para la red de riego

Las tuberías para riego podrán ser de polietileno de alta o baja densidad, salvo justificación expresa de otro material según lo dispuesto en el presente Proyecto.

En lo relativo a las características de las tuberías para riego, de sus piezas especiales y a su control se aplicará lo dispuesto en las Normas para el Abastecimiento de Agua que figuran en la normativa de aplicación del Proyecto y en las normas UNE aplicables como UNE 53367:2014.

4.10.7 Mobiliario urbano

Todos los elementos de mobiliario urbano que se instalen cumplirán la Normativa Europea vigente en el momento de ejecución de las obras y además deberán estar en posesión del certificado AENOR. Si alguno de los elementos de mobiliario urbano previstos en el proyecto no estuviera homologado en el momento de su instalación, se sustituirá por otro equivalente que disponga de su correspondiente homologación.

4.11 TORRES DE GENERACIÓN DE AGUA

Las Torres de Generación de Agua (AWG) están diseñadas para captar la humedad presente en el aire y condensarla en forma de agua mediante un sistema pasivo. Este mecanismo se basa en la utilización de una estructura metálica que soporta una tela hidrófuga especializada, la cual facilita la condensación del agua en su superficie. Posteriormente, el agua recogida se canaliza mediante un sistema de conducción hasta su almacenamiento y distribución dentro del sistema de gestión hídrica del proyecto.

Cada torre cuenta con una altura aproximada de 7,10 m y una planta cilíndrica de 4,00 m de diámetro, asegurando una óptima captación de la humedad atmosférica. Su estructura principal está formada por seis perfiles metálicos verticales tipo Ø80.10 mm de acero inoxidable AISI 316L, los cuales garantizan resistencia estructural frente a las cargas de viento y otros esfuerzos mecánicos. Estos perfiles están unidos mediante tres perfiles horizontales tipo Ø70.10 mm de acero inoxidable AISI 316L, conformados en circunferencia, manteniendo la estabilidad de la estructura y permitiendo la correcta fijación de los elementos de captación de agua.

La torre se fija al terreno mediante seis zapatas de hormigón armado con dimensiones de 1,30 x 1,30 x 0,80 m, las cuales se construyen sobre una base de 10 cm de hormigón de limpieza HL-150/B/20. Estas cimentaciones garantizan la estabilidad del conjunto y evitan desplazamientos o asentamientos diferenciales que puedan comprometer la funcionalidad del sistema.

En el interior de la estructura cilíndrica, se instala una tela hidrófuga tipo Raschel mallado 50% S/6.50, la cual captura la humedad del aire y permite la formación de gotas de agua que descienden por gravedad. La fijación de esta tela se realiza mediante elementos de anclaje mecánico en acero inoxidable AISI 316L, asegurando su estabilidad y resistencia frente a la acción del viento.

El agua recolectada es dirigida hacia una tela impermeable de poliéster de gramaje 220 gsm y UPF 50+, dispuesta en la base de la torre con forma troncocónica. Esta superficie actúa como un embudo natural, concentrando las gotas en un único punto de recogida. Desde allí, el agua es conducida mediante un embudo de PVC, que se conecta a una tubería vertical de PVC de Ø50 mm. Esta tubería, a su vez, desemboca en una conducción de PVC de Ø200 mm, la cual transporta el agua regenerada hasta el colector principal del sistema.

Cada torre se fabricará según los detalles de los planos del proyecto, garantizando la compatibilidad con el resto de la infraestructura de drenaje y almacenamiento de agua del sistema.

4.12 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO

No podrán instalarse materiales que no hayan sido aceptados previamente por la dirección facultativa.

El contratista notificará por escrito al técnico encargado los nombres de los fabricantes y designación comercial de los materiales que se van a utilizar, y le enviará muestras, por lo menos, de cada uno de los tipos de cables y, luminarias que se prevé instalar.

Los materiales a instalar en la parte que se cederá a la empresa eléctrica distribuidora de la zona deberán ajustarse a su normativa y manuales técnicos, así como a las Normas nacionales (UNE), normas de la Comunidad Europea (EN, HD) o internacionales (IEC) en vigor en el momento de solicitar las correspondientes autorizaciones de puesta en servicio de las instalaciones. La empresa eléctrica distribuidora de la zona podrá exigir los certificados y marcas de conformidad a normas, y 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.

Los materiales para las redes de Media Tensión estarán integrados en redes trifásicas de hasta 30 kV y frecuencia nominal 50 Hz. La tensión nominal de la LSMT vendrá determinada por la red a la que se conecte.

Los materiales para las redes de baja tensión corresponderán en conductores aislados, a las series de tensión normal de 0,6/1kV; para el resto de materiales, sus características se indican en las normas correspondientes.

4.12.1 Materiales de obra civil

4.12.1.1 Hormigones

Se emplearán, en caso necesario, preferentemente hormigones fabricados en central. En casos excepcionales, con autorización expresa de la Dirección de Obra, la mezcla de los componentes del hormigón se podrá efectuar con hormigonera, nunca a mano.

Según el Código Estructural (RD 470/2021), la exposición ambiental se clasifica en:

- XC (Corrosión por carbonatación) → Ejemplo: XC1 (ambiente seco), XC2 (hormigón en contacto con agua), XC3 (ambiente húmedo).
- XD (Corrosión por cloruros distintos del agua de mar) → XD1, XD2, XD3.
- XS (Corrosión por cloruros del agua de mar) → XS1, XS2, XS3.
- XF (Deterioro por hielo-deshielo) → XF1, XF2, XF3.
- XA (Ataque químico) → XA1, XA2, XA3.

La composición normal de la mezcla será tal que la resistencia característica del hormigón sea de 20 N/mm2 (HM-20/X0 para soleras bajo pavimentación aceras y calzada) para los hormigones en masa y de 25 N/mm2 (HA-25/XC1 para aparcamientos y carril bici). Para estructuras será generalmente de 30 N/mm2 para los hormigones armados, pudiendo tener otra resistencia, consistencia y ambiente que vendrá recogido en los planos correspondientes. El tamaño máximo permitido del árido será el indicado según planos y cuadro de precios nº1.

La Dirección de Obra podrá exigir certificado de la Planta de Hormigonado de donde proceda el hormigón, del cumplimiento de las Normas UNE citadas e incluso tomar muestras de dicho hormigón y de sus componentes según las Normas UNE correspondientes. En todos los casos se presentará en obra la Hoja de Suministro de la planta.

Queda terminantemente prohibido añadir agua al hormigón en obra.

4.12.1.2 Áridos

Los áridos a emplear, arenas y gravas, deben cumplir fundamentalmente las condiciones de ser válidos para fabricar hormigones con la resistencia característica exigida en la presente Norma. Existirán garantías suficientes de que no degradarán al hormigón a lo largo del tiempo y posibilitarán la manipulación del hormigón de tal manera que no sea necesario incrementar innecesariamente la relación agua/cemento. No se podrá utilizar ningún árido sin que haya sido examinado y aprobado previamente por la Dirección de Obra. No se emplearán en ningún caso áridos que puedan tener piritas o cualquier tipo de sulfuros.

Las cantidades máximas de sustancias perjudiciales que podrán contener los áridos serán las siguientes:

	CANTIDADES MÁXIMAS EN % SOBRE EL PESO TOTAL DE LA MUESTRA	
	ARENA	ÁRIDO GRUESO
Terrones de arcilla	1.00	0.25
Partículas blandas		5.00
Finos que pasan por el tamiz 0.080	5.00	1.00
Material retenido por el tamiz 0.063y que flota en un líquido de peso	0.50	1.00

4.12.1.3 Arenas

Se consideran como arenas los áridos que pasan por un tamiz de 4mm de luz de malla. Las arenas podrán proceder de cantera natural, de barranco o de machaqueo. En el caso de utilizar arenas de mar, deberán ser lavadas previamente.

No se utilizarán arenas que tengan una proporción de materia orgánica en cantidad suficiente para producir un color más oscuro que la muestra patrón.

4.12.1.4 Grava o árido grueso

Se consideran como gravas los áridos retenidos por un tamiz de 4mm de luz de malla. El coeficiente de forma no debe ser inferior a 2.

4.12.1.5 Cemento

El cemento utilizado será del tipo PUZ-350 pudiéndose utilizar el Portland P-350, bajo autorización de la Dirección de Obra.

Si por circunstancias especiales se estimara necesaria la utilización de aditivos o cementos de características distintas a los mencionados, será por indicación expresa de la Dirección de Obra o a propuesta del Contratista, debiendo ser en este último caso aceptada por escrito por parte de la Dirección de Obra.

4.12.1.6 Agua

El agua utilizada será procedente de pozo, galería o potabilizadoras, a condición que su mineralización no sea excesiva. Queda terminantemente prohibido el empleo de agua que proceda de ciénagas o esté muy cargada de sales carbonosas o selenitosas así como el agua de mar.

4.12.2 Red de media tensión

4.12.2.1 Cables de media tensión

Los cables a utilizar en las redes subterráneas de media tensión objeto del presente proyecto tipo serán cables subterráneos unipolares de aluminio (RH5Z1-18/30 kV), con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), con pantalla semiconductora sobre conductor y sobre aislamiento y con pantalla metálica de aluminio. Serán los homologados por el distribuidor eléctrico. Los cables llevarán una marca indeleble que identifique claramente:

- Nombre del Fabricante y Fábrica.
- Designación completa del cable.
- Año de fabricación (por medio de las dos últimas cifras).
- UF, para indicar que cumple esta especificación.
- Metraje

La marca podrá realizarse por grabado o relieve sobre la cubierta. La separación entre marcas no será superior a 30 cm.

Según la duración máxima de un eventual funcionamiento con una fase a tierra, que el sistema de puesta a tierra permita, y teniendo el sistema de protección previsto en las salidas de la subestación, las redes incluidas en el presente proyecto se clasifican como redes categoría A, según ITC-LAT 06.

Los conductores de media tensión se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 620-10E, UNE 211620, ITC-LAT-06 y se tomará como referencia la norma informativa DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones, y existirá el derecho a exigir cuantos certificados, muestras y ensayos, estime convenientes para asegurar la calidad de los materiales.

Terminaciones.

Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Media Tensión:

- Terminaciones convencionales contráctiles o enfilables en frío, tanto de exterior como de interior:

Se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las norma UNE

211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold shrink terminations for MV cables.

- Conectores separables:

Se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF6. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Separable connectors for MV cables

Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442 y la norma informativa GSCC004 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables.

En aquellos casos en los que requiera el uso de otro tipo de empalmes (cables de distintas tecnologías, etc.) será necesario el acuerdo previo de EDE.

Tubos.

Los tubos cumplirán la normativa del distribuidor eléctrico y estarán fabricados en polietileno de alta densidad, libre de halógenos y serán del tipo de doble pared siendo corrugada y color rojo la parte exterior y lisa translúcida la parte interior.

La superficie exterior no debe presentar rasguños, asperezas, burbujas, quemaduras o deformaciones importantes. El color rojo será añadido en el procedimiento de extrusión no admitiéndose tubos pintados.

La superficie interior debe ser lisa al tacto y debe estar exenta de rayas, rebabas, asperezas o defectos similares que puedan dañar la cubierta de los cables.

Se suministrarán en barras rígidas de 6 m de longitud y 200 mm de diámetro incorporando un manguito de unión en uno de los extremos.

Los tubos se marcarán en la cubierta, a intervalos no superiores a 3 m, con el nombre del fabricante, fecha de fabricación, uso normal (N) y Norma UNE-EN 50086. Estas marcas serán duraderas y fácilmente legibles.

Los tubos serán para uso normal, tipo N, según la Norma UNE-EN 50086-2-4, con una resistencia a la compresión mayor de 450 N para una deflexión del 5%.

Presentarán un grado de protección frente a influencias externas IP 54.

Las canalizaciones llevarán tetratubos de control ubicados encima de los tubos eléctricos mediante soportes.

Cinta señalización.

El material empleado en la fabricación de la cinta para la señalización de cables enterrados será polietileno. La cinta será opaca, de color amarillo naranja vivo S 0580-Y20R de acuerdo con la Norma UNE 48103. El ancho de la cinta de polietileno será de 150±5 mm y su espesor será de 0,1±0,01 mm.

Placa cubrecable

La materia prima utilizada para la fabricación de las placas podrá ser polietileno (PE) o polipropileno (PP), u otro material que en su composición no contenga halógenos o hidrocarburos volátiles.

Asimismo el material de las placas será reciclable y permitirá un tratamiento adecuado cuando deje de utilizarse al final de su vida útil.

La parte superior de las placas, donde están impresas las marcas de identificación, deberá ser de color amarillo equivalente a: RAL 1012, RAL 1016, RAL 1018, RAL 1021, RAL 1023, RAL 1029 ó S 0580 Y 10R según Norma UNE 48-103:2002. La parte inferior de la placa podrá ser de otro color.

Las placas llevarán las siguientes marcas:

- Señal triangular de advertencia de riesgo eléctrico según RA 1.4-10.
- Anagrama o nombre del fabricante
- Rótulo " ATENCION: CABLES ELÉCTRICOS " y en su versión bilingüe además "ATENCIO CABLES ELECTRICS"
- Rotulo "RA 1.4-24" (transitoriamente se aceptará también RU 0206 97)
- Año de fabricación
- Abreviatura de su material constitutivo (PEHD, PELD, PP) según Norma UNE EN ISO 11469.
- Logotipo de Endesa

Arquetas

Las arquetas previstas en este proyecto son prefabricadas de hormigón o de fábrica de ladrillo cumpliendo normativa del distribuidor eléctrico.

Las arquetas soportarán una carga de control de 400 kN tanto para su utilización en acera o en calzada. Esta carga de control coincide con la que se le pide al elemento de cierre.

Estas podrán ser visibles u ocultas

La altura total de las arquetas será según planos y su parte superior tendrá forma trocopiramidal para cerrarse con la tapa normalizada. Para poder incrementar la profundidad se instalarán prolongaciones de la arqueta mediante un sistema de anillas encajables en caso de que sea prefabricada.

Las marcas que deberán llevar grabadas en relieve, pintadas o grabadas sobre placa en el interior de las arquetas son:

- Fecha de fabricación (mes y año) o número del lote de fabricación. - Fabricante
- Norma Endesa (GE NNH001)
- Tipo de arqueta y fuerza de control aplicable

Tapas y marcos

Las tapas y marcos se fabricarán en fundición de grafito esferoidal.

Para las tapas de fundición modelo A-1, los marcos serán de fundición independientemente del fin a que se destinen, para las tapas A-2 (dos tapas A-1 juntas) los marcos podrán ser también de perfileria metálica galvanizada.

Los dispositivos de cubrimiento y cierre de fundición con grafito esferoidal, de uso en aceras y calzadas, tendrán la clasificación de clase D400, o sea carga de control 400 kN, para todas las tapas.

Todas las piezas de fundición, estarán construidas con material de fundición con grafito esferoidal tipo 500-7 según la Norma UNE EN 1563.

- Resistencia mínima a la tracción: 50 daN/mm2.
- Límite de elasticidad mínimo: 32 daN/mm2
- Alargamiento mínimo: 7%
- Dureza Brinell: 170 a 230 HBS

Las características de las tapas y marcos no especificados explícitamente en esta Norma, serán las indicadas en las Normas UNE EN 124 y UNE EN 1563.

Las tapas de fundición llevarán en su superficie el logotipo de Endesa

Entre tapa y marco se ubicará una junta antiruido y la tapa tendrá un revestimiento superficial con resistencia en cámara de niebla de al menos 250 h

4.12.3 Centros de transformación

4.12.3.1 Envolventes

Las envolventes cumplirán las Condiciones Generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a sus inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, y paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques, señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

Estarán preparados para albergar toda la aparamenta y equipos de acuerdo a las configuración de Centro de transformación con entrada y salida de línea y dos transformadores de potencia con posibilidad de ampliación para una nueva salida de línea, con tensión máxima del material 24 ó 36 kV y potencia máxima de los transformadores de 1.000 kVA..

Cimentación

Se construirá una solera de hormigón capaz de soportar los esfuerzos verticales previstos con las siguientes características:

- Estará construida en hormigón armado de 15 cm de grosor con varillas de 4 mm y cuadro 20 x 20 cm.
- Tendrá unas dimensiones tales que abarquen la totalidad de la superficie del EP sobresaliendo 25 cm por cada lado.
- Incorporará la instalación de tubos de paso para las puestas a tierra.
- Sobre la solera, y para que el edificio se asiente correctamente, se dispondrá una capa de arena de 10 cm de grosor.

4.12.3.2 Aparamenta de Alta Tensión

Las celdas pueden estar destinadas a la función de línea (L) o de protección de transformador (P).

Celda de Línea

Estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y un seccionador de puesta a tierra, ambos con dispositivos de señalización de posición que garanticen la ejecución de la maniobra. Asimismo, dispondrá de pasatapas y de detectores de tensión que sirvan para comprobar la correspondencia entre fases y la presencia de tensión.

La celda estará motorizada, de modo que posteriormente sea posible instalar el sistema de telemando con tensión de servicio y sin modificar la posición abierto/cerrado del interruptor.

Celda de Transformador

Estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y dos seccionadores de puesta a tierra con dispositivos de señalización de posición que garanticen la ejecución de la maniobra, bases para los fusibles limitadores, pasatapas y detectores de tensión para comprobar la presencia de tensión.

La fusión de cualquiera de los fusibles provocará la apertura del interruptor-seccionador.

4.12.3.3 Unidades funcionales.

Transformadores de potencia.

Los transformadores tomarán como referencia lo especificado en la norma informativa GST001 MV/LV Transformers.

La refrigeración será por circulación natural del aceite mineral, enfriado a su vez por las corrientes de aire que se producen de forma no forzada alrededor de la cuba. Corresponde a la denominación ONAN según norma UNE-EN 60076-1.

Todos los transformadores deben cumplir la norma UNE-EN 60076-2.

Puentes de baja tensión.

La unión entre las bornas BT del transformador y el cuadro de BT se efectuará por medio de cables aislados unipolares de aluminio del tipo XZ1, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de 0,6/1 kV y cubierta de poliolefina, que tomarán como referencia la norma informativa CNL001 Cables Unipolares para Redes Subterráneas de Distribución BT de tensión asignada 0,6/1 kV.

La conexión del cuadro de BT con el transformador se hará mediante un puente único, excepto para los transformadores bitensión, en que se instalará un puente independiente para cada tensión.

La composición de los puentes de BT en función de la potencia y la tensión del secundario del transformador se determinan en el capítulo correspondiente del documento "Cálculos Justificativos".

En general, los puentes de BT de los CT prefabricados se instalarán al aire. En caso de instalarse sobre bandejas, preferiblemente serán de PVC y si se disponen sobre bandejas metálicas deberán conectarse a la red de tierra de protección.

Sistema de Telegestión.

En el CT se instalará un concentrador de telegestión, cuya función es el almacenamiento de las lecturas de los contadores de BT conectados en las redes de BT que se suministran desde el CT.

Con la finalidad de permitir la instalación de dicho concentrador, y para cada transformador MT/BT previsto en el CT, se dispondrá una base aislante anclada a la cara interior de uno de los cerramientos de forma que toda su superficie quede accesible en condiciones normales de explotación una vez estén instalados todos los equipos previstos en el CT, y de forma que no obstaculice las operaciones normales de operación y mantenimiento del centro.

Las dimensiones e instalación de la base se referencian en la norma informativa FNH001 Centros de transformación prefabricados de hormigón tipo superficie.

La instalación del concentrador le corresponderá a EDE.

Sistema de Medida.

Con objeto de facilitar la medida y el balance de energía en el CT, EDE podrá instalar el correspondiente equipo de medida en un espacio reservado para ello.

La instalación del sistema de medida le corresponderá a EDE.

Sistema de Telemando.

4.12.3.4 Unidad Compacta de Telemando

La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periférica" (UP) dispone de todos los elementos necesarios para poder realizar el Telemando y Automatización del CT. Incluye las funciones de terminal remoto, comunicaciones, alimentación segura y aislamiento de Baja Tensión.

Las dos funciones principales de la Unidad son:

- La comunicación con el Centro de Control o Despacho, por la cual se reportan todos los eventos e incidencias ocurridas en la instalación y de igual manera, se reciben las órdenes provenientes del Centro de Control a ejecutar en cada una de las posiciones.
- La captación de la información de campo desde las celdas MT.

Para la UCT las dimensiones máximas son 203x41x229 (altura x anchura x profundidad), aunque una vez incluidos el resto de equipos quedan unas dimensiones finales de:

- 800x600x400 en la solución mural
- 400x850x400 en la solución sobre-celda

El armario de telemando está formado por diferentes módulos o equipos, con anclaje mecánico para rack de 19" dentro de una envolvente metálica. Los módulos son:

- Unidad de procesamiento (UE). Su función es la conexión con las celdas de distribución. Existen 2 versiones, la UE8 que puede conectar con un máximo de 8 interruptores y la UE16 para conectar con un máximo de 16 interruptores.
- Fuente de alimentación/cargador de baterías (PSBC).
- 2 baterías de 12V 25Ah, de tipo monoblock de 12 V y 25 Ah conectadas en serie, tomando como referencia la norma informativa GSCB001 12V VRLA Accumulators for Powering Remote-Control Device of Secondary Substations.
- Modem de comunicaciones

Detector de paso de falta

El detector paso de falta (RGDAT) está referenciado la norma informativa GSPT001 Detector de Paso de Falta Direccional. El equipo engloba diversos elementos:

- Unidad de proceso y control.
- Juego de captadores de tensión/corriente.
- Diversos elementos auxiliares (cables de conexión, etc...). El equipo monitoriza:
- Las corrientes de fase y corriente residual, mediante la instalación de transductores de corriente en las líneas MT correspondientes.
- Las tensiones de cada fase (mediante divisores de tensión capacitivos en los paneles de las celdas MT de interior, o bien, integrados en los sensores suministrados para montajes en exterior).

El detector proporciona información sobre eventos de falta en la red (sobreintensidad en fases no direccional, sobreintensidad homopolar no direccional y sobreintensidad homopolar direccional) y ausencia/presencia de tensión, de forma que se facilita la localización de los tramos de línea afectados.

Cada equipo monitoriza una celda de línea MT y se comunica con una de las vías disponibles de la UP correspondiente.

La conexión del RGDAT con la UP y con la propia celda MT se realiza a través de:

1 bornero de 8 pines (MA) para conexión con los captadores de tensión/corriente para:

- Medida de corriente de cada fase y residual. o Captación de tensión por cada fase.

1 bornero de 10 pines (MB) precableado con la manguera de conexión a la vía correspondiente del armario UP asociado para:

- Alimentación del equipo RGDAT.
- Entrada digital para activación de función de inversión de dirección de vigilancia.
- Salidas digitales de señalización de eventos de falta y presencia tensión. o Salida analógica de medida de corriente.

El equipo dispone de un puerto RS232 (9 pines, hembra) para configuración y calibración mediante SW específico. El puerto no es accesible desde el exterior, por lo que es necesario abrir la carcasa metálica del equipo para acceder a la placa electrónica donde se ubica dicho conector.

Comunicaciones

El cuadro de comunicaciones es un espacio diseñado para alojar los elementos de

comunicaciones para establecer la comunicación entre el Centro de Control y el CT.

En el compartimento de comunicaciones existen 2 juegos de bornas de alimentación de 24 Vcc y otros 2 juegos de bornas de alimentación de 12 Vcc.

EDE instalará, en función de las características del CT y su ubicación, el sistema de comunicación adecuado, de entre los siguientes:

- TETRA: Radio Digital
- DMR: Radio Digital

En el caso en que las soluciones anteriores no sean viables técnicamente se instalarán soluciones de operador basadas en GPRS o VSAT.

Cuadros de Baja Tensión.

El CT irá dotado de uno o dos cuadros modulares de distribución de baja tensión, cuya función es la de recibir el circuito principal de BT procedente del transformador y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.

Los cuadros de BT tomarán como referencia lo indicado en la norma informativa FNL002 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con alimentación de grupo. Se podrán instalar igualmente cuadros de BT con interruptores automáticos tetrapolares de intensidad y poder de corte adecuados, en lugar de fusibles, para la protección de cada salida de BT.

Las bases portafusibles a utilizar serán del tipo BTVC, tomando como referencia la norma informativa NNL012 Bases Tripolares Verticales Cerradas para Fusibles de Baja Tensión del Tipo Cuchilla con Dispositivo Extintor de Arco.

Servicios Auxiliares

Las conexiones entre el cuadro y los servicios auxiliares se detallan en el plano FYZ30108 Esquema de conexión servicios auxiliares, para el caso de CT telemandado y CT sin telemandar.

En el caso del CT con telemando, la Unidad Periférica para el Telemando se alimenta desde el cuadro de aislamiento según lo referenciado en la norma informativa GSCL001/1 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations.

Alumbrado y material de seguridad

En los Centros no telemandados, el circuito de alumbrado partirá de uno de los fusibles de la unidad funcional de control del cuadro de BT.

En los Centros telemandados, el circuito de alumbrado se alimentará desde el cuadro de aislamiento, tomando como referencia la norma informativa GSCL001/1 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations y de acuerdo a lo indicado en el plano FYZ30108 Esquema conexión servicios auxiliares.

Para el alumbrado interior del CT se instalarán los puntos de luz necesarios para conseguir, al menos, un nivel medio de iluminación de 150 lux.

Señalización y material de seguridad

Los CT estarán dotados de los siguientes elementos de señalización y seguridad:

- Las puertas de acceso llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la recomendación AMYS 1.4-10, modelo CE-14.
- Las celdas de distribución secundaria y el cuadro de BT llevarán también la señal triangular distintiva de riesgo eléctrico adhesiva.

- La señal CR-14 C de Peligro Tensión de Retorno se instalará en el caso de que exista este riesgo.

En un lugar bien visible del interior se colocará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente y su contenido se referirá a la respiración boca a boca y masaje cardíaco. Su tamaño será como mínimo UNE A-3

4.12.4 Red de baja tensión

4.12.4.1 Cables

Los cables utilizados en la línea subterránea de baja tensión serán de aislamiento XLPE, del tipo XZ1. Los conductores serán de aluminio, con una sección de 240 mm2, 150 mm2, 50 mm² y neutro de 150, 95 mm2, 50 mm² la cual cumplirá con los criterios de cálculo de densidad de corriente, caída de tensión.

Las características comunes de los cables serán las siguientes:

Aislamiento XLPE

Nivel de Aislamiento 0,6/1 kV

Los empalmes y conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

La sección del conductor neutro será la misma que la de los conductores de fase.

Canalizaciones

Los tubos normalizados, según la Norma UNE-EN 50086, para estas canalizaciones serán de polietileno de alta densidad de color rojo de 6 metros de longitud y 160 mm de diámetro, con una resistencia a la compresión de 450 N y una resistencia al impacto de 40 J.

Los tubos irán alojados en zanjas. En todo momento la profundidad mínima a la parte superior del tubo más próxima a la superficie del suelo no será menor de 60 cm en el caso de canalización bajo acera, ni de 80 cm bajo calzada.

Protección de sobreintensidad en la red de baja tensión

Con carácter general, los conductores estarán protegidos por los fusibles o interruptores automáticos existentes en la cabecera de la línea principal, que avance del Centro de Transformación.

Para la protección de los cables contra sobrecargas, mediante fusibles clase gG según Norma UNE 60269-1, se indican en el siguiente cuadro las intensidades nominales de los mismos.

Sección nominal mm2	Calibre del fusible In (A)
50	160
95	200
150	315
240	400

Puesta a tierra en baja tensión

Con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra pueda presentarse, se dispondrán puestas a tierra del conductor neutro.

Los electrodos y conductores de unión a tierra deberán cumplir las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El conductor neutro de las líneas subterráneas de distribución pública se conectará a tierra en el Centro de Transformación, en la forma prevista en el Reglamento Técnico de Instalaciones de Alta Tensión.

Fuera del Centro de Transformación es recomendable su puesta a tierra en otros puntos de la red, con objeto de disminuir su resistencia global a tierra.

El neutro se conectará a tierra a lo largo de la red por lo menos cada 200 m, preferentemente en los puntos de derivación.

La continuidad del conductor neutro quedará asegurada en todo momento, siendo de aplicación para ello lo dispuesto a continuación:

El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución, salvo que esta interrupción sea realizada por alguno de los dispositivos siguientes:

a) Interruptores o seccionadores omnipolares que actúen sobre el neutro al mismo tiempo que en las fases (corte omnipolar simultáneo) o que establezcan la conexión del neutro antes que las fases y desconecten éstas antes que el neutro.
b) Uniones amovibles en el neutro próximas a los interruptores o seccionadores de los conductores de fase, debidamente señalizadas y que sólo puedan ser maniobradas mediante herramientas adecuadas, no debiendo en este caso ser seccionado el neutro sin que lo estén previamente las fases, ni conectadas estas sin haberlo sido previamente el neutro.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con los electrodos:

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas que se deseen poner a tierra como con el electrodo, para lo cual las conexiones de los circuitos de tierra, con las partes metálicas y con los electrodos se efectuarán con todo cuidado por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva, por medio de elementos de compresión. Queda terminantemente prohibido el empleo de soldadura tanto de alto como de bajo punto de fusión.

La línea de enlace con el electrodo deberá ser lo más corta posible y sin cambios bruscos de dirección, no debiendo estar sujeta a esfuerzos mecánicos.

Puntos de acceso a la red.

Los elementos de enlace de la red de baja tensión del distribuidor eléctrico con la red interior del parcelista cumplirán la normativa del distribuidor.

Cintas de señalización de peligro

Como aviso y para evitar el posible deterioro que se pueda ocasionar al realizar las excavaciones en las proximidades de la canalización, se colocará también una cinta de señalización para el caso de cables directamente enterrados y una o dos (para el caso de 9 tubos) para cables entubados.

La cinta de señalización será de color amarillo naranja vivo que advierta la existencia de los cables. Su distancia mínima a la cara inferior del pavimento será de 10 cm en el caso de cables entubados y 10 cm al suelo en el caso de los cables directamente enterrados. En ambos casos quedará como mínimo a 25 cm de la parte superior de los cables o tubos.

El material empleado en la fabricación de la cinta para la señalización de cables enterrados será polietileno. La cinta será opaca, de color amarillo naranja vivo S 0580-Y20R de acuerdo con la Norma UNE 48103. El ancho de la cinta de polietileno será de 150±5 mm y su espesor será de 0,1±0,01 mm.

4.12.5 Red de alumbrado público

4.12.5.1 Luminarias

Las luminarias y proyectores serán de características técnicas similares a las empleadas en los cálculos luminotécnicos y cumplirán:

Características técnicas resumen	Valores
Material del cuerpo	El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado a alta presión.
Dimensiones	Grande: 945mm de largo y 361mm de ancho y 121 mm de alto Mediano: 792mm de largo y 361mm de ancho y 107 mm de alto
Material del protector	Vidrio templado extraclaro
Accesibilidad componentes	Independiente acceso y por separado, tanto del bloque óptico (módulos LED) como de los auxiliares, accesibles y reemplazables in situ.
Vida útil de la luminaria	Más de 100.000 h
Rango mínimo de temperatura de funcionamiento	De -20 a +35°C.
Grado de protección (IP) bloque óptico y compartimento auxiliares	≥ 66
Grado de protección IK global de luminaria	09
Fuente de luz	LED de chip único (single die) de alta eficiencia
Ópticas	Se emplearán tres tipos de óptica
Temperatura de color	- Blanco Neutro: 3.000K (±5%)
Índice de reproducción cromática CRI	≥ 70 (4.000K y 5.700K)
Eficacia de la luminaria útil LED NW @350mA (lm/w)	> 100lm/w
Contaminación lumínica	FHS = 0%.
Sensor de temperatura integrado en PCBA de luminaria	Si.
Equipada con sistema de telegestión	Si.
configuraciones de control	equipadas con un driver regulable con al menos posibilidad de programación de 5 niveles de regulación diferentes y con adaptación de un sistema de telegestión punto a punto sin necesidad de cambio del mismo
Clase	Clase II.
Acoplamiento a columna/brazo	Misma pieza universal, pudiendo servir tanto para entrada lateral como vertical. Diámetros del acoplamiento: 32mm, 42-48mm, 48-60mm y 76mm para fijación horizontal y vertical a los báculos, columnas y brazos existentes y/o nuevos a instalar. Inclinación: 0, 5°, 10°.
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones hasta 10 kV.
Certificación Luminaria	Certificado ENEC
Proceso de Fabricación	ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001
Pintura	Pintura en polvo poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor, en cualquier RAL.

Para la aceptación de las luminarias y proyectores se deberá presentar la siguiente documentación y certificados de ensayos realizados por laboratorios acreditados:

- Marcado ENEC tanto de la luminaria/proyector como de sus componentes.

- Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria completa o en su defecto de cada uno de los elementos auxiliares y necesarios para el correcto funcionamiento de la luminaria.
- Fotometría de la luminaria estabilizada en temperatura según Norma EN 13032
- Medidas eléctricas de tensión, corriente de alimentación, potencias y factor de potencia de la luminaria
- Eficacia de la luminaria
- Medida del Índice de Reproducción Cromática.
- Medida de Temperatura de color. (Rango admitido: 2700 – 4000K (+300)).
- Certificado del cumplimiento de las normas UNE-EN 60598-1 (Luminarias. Requisitos generales y ensayos), UNE-EN 60598-2.3 (luminarias) y UNE-EN 60598-2-5 (proyectores)
- Certificado del cumplimiento de las normas UNE-EN 62031 (requisitos de seguridad para módulos LED) y UNE-EN 62471 (seguridad fotobiológica de lámparas y de aparatos que utilizan lámparas)
- Certificado del cumplimiento de las normas UNE-EN 61347-2-13 y UNE-EN 62384 para los dispositivos de control electrónico
- Certificado del cumplimiento de las normas UNE-EN 55015 (límites perturbación radioeléctrica) y UNE-EN 61547 (inmunidad CEM) y UNE-EN 61000-3 (compatibilidad electromagnética CEM)

4.12.5.2 Conductores de alumbrado público y picas

Serán de aislamiento seco, termo-plástico, designación UNE: RV-0,6/1KV. Cumpliendo REBT, unipolares.

El cable de puesta a tierra será de 35 mm² desnudo, construido con formaciones cableadas de cobre electrolítico rígido clase 2 según norma UNE 21022 UNE-EN 60228/ EN 60228 /IEC 60228.

Pica de tierra de 2 metros, Construida según la norma UNE 202006. Pica de tierra Lisa de 100 micras y dimensiones nominales de 2000 x 14 mm, con un diámetro real de 14,6 y un peso de 2,6 Kg.

Todas las uniones del sistema de tierra se realizarán mediante soldadura aluminotérmica. El valor de resistencia a tierra del sistema será inferior a 2 Ohmios.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o red de tierra será unipolar aislado de 450/750 V amarillo-verde y sección mínima 35 mm² de cobre.

4.12.5.3 Canalizaciones

La instalación de líneas eléctricas de Alumbrado Público se realizará en tubos protectores enterrados, a 0,60 metros en acera y 1 metro en cruces de calzada.

El tubo de alumbrado público será corrugado de doble pared, según norma UNE-EN 50086.2.1, fabricado en polietileno de alta densidad de 90 mm. de diámetro exterior y 450 Nw. de resistencia al aplastamiento.

4.12.5.4 Cuadros de mando y protección

Todos los aparatos que se instalen en el centro de mando estarán suministrados por casas de reconocida solvencia en el mercado.

Estarán fabricados para trabajar con tensiones de servicios superior a 500 V.

Los contadores después de funcionar durante una hora con su intensidad nominal, la elevación de temperatura sobre la del ambiente, de las piezas conductoras y contactos no podrá exceder de 65 ºC. Asimismo, en tres interrupciones sucesivas con tres minutos de intervalo de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la nominal, no se observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos ni averías en los elementos constitutivos del disyuntor.

Los fusibles resistirán durante una hora una intensidad igual a 1'3 veces la de su valor nominal, para secciones de conductor de 10 mm2 en adelante y 1'2 veces la de su valor nominal, para secciones inferiores a 10 mm2. Deberán fundirse en menos de media hora, con una intensidad igual a 1'6 veces la de su valor nominal, para secciones de conductor de 10 mm2 en adelante, y 1'4 veces la de su valor nominal para secciones inferiores a 10 mm2 (Art. 15 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión). La intensidad de c.c. de los interruptores será de 25 kA..

Dentro de la unidad está incluida la alimentación eléctrica desde el cuadro de Baja Tensión definido por Distribuidor Eléctrico.

4.12.5.5 Aparatos de protección y maniobra

Las comprobaciones se efectuarán según lo establecido en los artículos 15 y 18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las dimensiones de las piezas de contacto y conductores de un interruptor serán suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65ºC después de funcionar una hora con su intensidad nominal. La construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10000, con su carga nominal a la tensión de trabajo, sin que produzca desgaste excesivo o averías en los mismos. (Art. 18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión).

El equipo se complementa con:

- Interruptor magnetotérmico general de protección omnipolar.
- P.I.A. para mando de señalización.
- Contactor conectado a fotocélula, con interruptor manual de cambio automático/manual.
- Reloj astronómico de cambio de flujo.
- Interruptores magnetotérmicos de protección omnipolares y diferenciales salvavidas por línea derivada.

4.12.5.6 Células fotoeléctricas

Se instalará orientada al norte, de tal forma que no sea posible que reciba la luz de algún punto de luz del alumbrado público, de los faros de los vehículos o ventanas próximas. De ser necesario se instalarán pantallas de acero galvanizado o aluminio de 2 mm de espesor, con las dimensiones y orientación que indique el Técnico Encargado de las Obras.

4.12.5.7 Columnas

Columna dimensionada y calculadas según normas EN-40-3-1 y EN 40-3-3 calidad mínima del Acero será tipo S235JR galvanizado, según norma UNE 10025.

Fuste Tronco-cónico, construido en chapa de acero galvanizado y pintado según condiciones detalladas a continuación. Columna con espesor mínimo de chapa de 3 mm y de 4 mm en las de 12 m de altura, con diámetro inferior de 220mm y superior en punta de 60mm.

Acabados con pintura en polvo basada en resina poliéster y secado mediante horno de convección forzada para polimerización de pintura .131, RAL coincidente con el resto del alumbrado a definir por Ayuntamiento. Se les aplicará un tratamiento anticarteles hasta los primeros 3 m de altura y el resto acabado con poliuretano alifático.

Los elementos de fundición será tipo gris FG-22 según UNE 1559.

Los elementos de aluminio utilizado serán de aleación L-3441 según norma UNE 38337

Los cables y tensores de acero serán de acero inoxidable AISI 316. Los pernos acero calibrado según UNE 10083. Toda la tornillería será de acero inoxidable AISI 316.

Todos los elementos constituyentes estarán protegidos contra la oxidación por medio de un galvanizado en caliente por inmersión con un espesor mínimo de 80 micras y un espesor medio de 100 micras de recubrimiento según ISO 1461.

La superficie galvanizada será lijada y limpiada antes de ser pintada, se le aplicará una solución acida para generar la máxima adherencia. También se le aplicara una imprimación de adherencia de secado inmediato.

La pintura el espesor aplicado será de 80 micras será en polvo basada en resina poliéster de excelente resistencia a los agentes externos ambientales, así como, excelente acabado superficial.

La polimerización de la pintura se realizará mediante horno de convección forzada para polimerización de pintura se consigue el curado de la misma este proceso cumplirá la norma ASTM D4752)

Durante las operaciones de pintado se mantendrán las condiciones siguientes ambientales.

La humedad relativa no será superior al 80 %.

La temperatura ambiente no será inferior a 5 ºC ni superior a 40 ºC.

La temperatura de la superficie a pintar, no será menor a 3 ºC por encima del punto de rocío.

Se procederá a realizar el ensayo de comprobación de adherencia de corte por enrejado según normativa DIN 53.151, admitiéndose únicamente los resultados con clasificación de "0" (cortes perfectos sin ninguna zona desprendida) y de "1" (ligeras pérdidas en intersecciones de corte con área afectada inferior al 5%).

ISO 2409: 2007.

Ensayo de corrosión en cámara de niebla salina según ISO 7253 y por ensayo de impacto según ASTM 2794.

Las columnas se suministrarán en obra protegidas envolviéndolas totalmente mediante manta textil de espesor 3 mm y posterior encintando.

La puerta de registro de las columnas será siempre enrasada.

En el hueco de la puerta se alojan las pletinas para sujeción de la caja portafusibles y de la toma de tierra correspondiente.

Todos los elementos constituyentes del punto de luz cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RGBT), capítulo ITC-BT-09 "instalaciones de alumbrado exterior".

Las columnas de 10 m dispondrán además de una adaptación para fijar un manguito o brazo lateral a 5 m de altura.

Dispondrá de una portezuela de 200 x 150 mm. a 400 mm. de la base, provista de cerradura en donde se alojará la caja de conexiones para la derivación y acometida al punto de luz, además de proporcionar acceso a la toma de tierra.

Tanto las superficies interiores como exteriores serán lisas y homogéneas, sin irregularidades que indiquen mala calidad ó mal aspecto exterior. Las aristas serán de trazado regular.

Las columnas resistirán, como mínimo, una carga vertical de 30 Kgs. aplicada en el extremo del brazo y una fuerza horizontal de 70 Kgs. en un punto situado a 6 mts. del suelo.

Se podrán exigir los certificados y ensayos que se relacionan:

- "Ensayo de resistencia Mecánica".
- "Resistencia a los esfuerzos verticales".
- "Resistencia a los esfuerzos horizontales".
- "Resistencia al choque de cuerpos duros".
- "Resistencia al choque de cuerpos blandos".
- "Ensayo de resistencia a la corrosión".

4.13 SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL

4.13.1 Pinturas en marcas viales reflexivas

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

En lo referente a los materiales empleados para la ejecución de marcas viales y su control será de aplicación lo dispuesto en el artículo 700 "Marcas viales" del PG-3 en vigor.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas de color blanco, termoplásticas y de aplicación en caliente pulverizada. Los símbolos y cebreados se realizarán con pinturas plásticas de aplicación en frío de dos componentes con zapatón.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 2003.

La dotación a emplear en ambos tipos de pintura será:

Material base = 3.000 g/m² y Microesferas de vidrio = 600 g/m².

4.13.2 Señalización vertical

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 y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

En lo referente a los materiales empleados para la ejecución de señales de tráfico y carteles indicadores, tanto en lo que se refiere a las placas como a sus elementos de sustentación y anclajes, será de aplicación lo dispuesto en el artículo 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes" del PG-3 en vigor.

Se empleará acero galvanizado como sustrato en las señales y carteles verticales.

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334.

Los materiales retrorreflectantes serán como mínimo de nivel de retrorreflexión 3, con combinación geométrica de zona C, según las especificaciones establecidas en el artículo 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes" del PG-3 en vigor

4.14 COSTES DE LEGALIZACIÓN

Los materiales y documentación técnica necesarios para la legalización de las instalaciones deberán cumplir con la normativa vigente aplicable a cada ámbito (urbanístico, eléctrico, hidráulico, telecomunicaciones, accesibilidad, entre otros). Los expedientes técnicos incluirán todos los planos, certificados y estudios necesarios para la obtención de los permisos y licencias requeridos por las Administraciones y Organismos competentes.

- Los proyectos y memorias técnicas deberán estar firmados por técnicos competentes y visados por el Colegio Profesional correspondiente cuando la normativa así lo exija.
- Los certificados de instalaciones deberán cumplir con las normas específicas de cada sector (REBT para instalaciones eléctricas, RITE para climatización, Reglamento de Seguridad contra Incendios, etc.).
- La documentación para la puesta en servicio de las instalaciones deberá ajustarse a los requisitos exigidos por las compañías suministradoras (electricidad, agua, gas, telecomunicaciones), incluyendo actas de inspección y certificados de conformidad.
- Se deberán realizar todos los ensayos y pruebas exigidas según la normativa vigente y garantizar la entrega de los informes técnicos correspondientes.

4.15 DERECHOS DE SUPERVISIÓN

Los documentos y procedimientos requeridos para la supervisión de las instalaciones por parte de los organismos y compañías suministradoras deberán cumplir con la normativa técnica y administrativa vigente.

- Los expedientes técnicos deberán contener todos los planos, cálculos justificativos y certificaciones necesarias para la supervisión de la instalación.
- Los informes y certificados de conformidad serán elaborados conforme a las exigencias de las entidades responsables del suministro de servicios (electricidad, agua, telecomunicaciones, gas, saneamiento, etc.).
- Se garantizará la realización de los ensayos y pruebas técnicas requeridos por los organismos supervisores antes de la conexión definitiva de la instalación.
- Toda la documentación deberá ser firmada por técnicos competentes y presentada dentro de los plazos establecidos para evitar demoras en la puesta en servicio de la instalación.

5 CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

5.1 CONDICIONES GENERALES

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los Planos y Presupuesto del Proyecto y las instrucciones del Director Facultativo de la obra, quien resolverá, además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de los distintos documentos y a las condiciones de ejecución.

Los materiales a utilizar en las obras cumplirán las prescripciones que para ellos se especifican en este Pliego. El empleo de aditivos o productos auxiliares no previstos explícitamente en el Proyecto, deberá ser autorizado expresamente por el Director Facultativo de la obra quien fijará en cada caso las especificaciones a tener en cuenta.

El equipo de maquinaria y medios auxiliares deberán estar disponibles con suficiente antelación al comienzo de la tarea correspondiente para que pueda ser examinado y aprobado por el Director Facultativo de la obra en todos sus aspectos, incluso el de potencia y capacidad que deberán ser las adecuadas al volumen de obra a ejecutar en el plazo programado.

El equipo aprobado deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las reparaciones o sustituciones necesarias para ello en un plazo que no altere el programa de trabajo previsto. Si durante la ejecución de las obras el Director Facultativo estimase que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

Durante las diversas etapas de la construcción de las obras, éstas se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje, conservando las cunetas y demás desagües de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes. Si existen previsiones de que se produzcan heladas, el Director Facultativo de la obra podrá ordenar la suspensión de los trabajos en fábricas de hormigón y en los que exija el empleo de morteros de cualquier clase. En todo caso el Contratista protegerá todas las zonas que puedan resultar perjudicadas por los trabajos y si existieran partes de obra dañadas, estas se demolerán y reconstruirán a su costa. Asimismo, el Director Facultativo de la obra podrá suspender la ejecución de los trabajos en los puntos en que lo estime necesario en caso de altas temperaturas.

En la ejecución de las obras se procurará no alterar los servicios de carácter público más que en lo absolutamente necesario, dejando siempre a cubierto las necesidades del tráfico, dentro de los límites compatibles con el buen desarrollo y ejecución de los trabajos. En cualquier caso, el Contratista deberá cumplir las condiciones que impongan el Ayuntamiento y otros Organismos oficiales o Entidades interesadas o afectadas por las obras.

Durante la ejecución de los trabajos se realizarán, en la misma forma que para los materiales, todos los ensayos que considere necesarios el Director de la obra. El Contratista suministrará a su costa las muestras necesarias y dará todas las facilidades precisas.

El Contratista proporcionará al Director Facultativo de la obra y colaboradores a sus órdenes toda clase de facilidades para practicar los replanteos de las obras, reconocimiento y pruebas de los materiales y de su preparación y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y todos los trabajos, a fin de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las zonas de trabajo, incluso a las fábricas, talleres o canteras en que se obtengan materiales o se trabaje para las obras.

El contratista de obra tiene la obligación de solicitar los servicios afectados de las empresas de distribución de electricidad y gas con una antelación de 30 días al inicio de los trabajos de conformidad con los Reales Decretos 223/2008 y 919/2006.

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad e Higiene, adaptando el Estudio que se incluye en el Proyecto a sus medios y métodos de ejecución. Este Plan, una vez aprobado será de obligado

cumplimiento. Parte de los trabajos de urbanización se desarrollarán sobre tendidos eléctricos, manteniéndose estos tendidos en servicio y en su situación actual por lo que habrán de realizarse los trabajos de conformidad con el RD 614/2001 y normativa del distribuidor eléctrico, actuando como sigue:

1) Localizar y señalizar los tendidos con precisión mediante localizador calibrado.

2) Aplicar las medidas de seguridad en función del tipo de maquinaria a utilizar.

3) Solicitar el descargo de los conductores a la Compañía suministradora en los siguientes casos:

a. Cuando se trabaje con herramientas manuales a distancia inferior a 0,5 m respecto al conductor en carga.

b. Cuando se trabaje con herramientas mecánicas a distancia inferior a 1 m respecto al conductor en carga.

4) Si se debe trabajar a distancias menores a las indicadas y no es posible realizar la descarga de las líneas eléctricas se deberá considerar el trabajo como "trabajo en tensión" aplicando la normativa vigente para estos casos.

5) Todas las tareas serán supervisadas por personal de la Compañía Suministradora.

6) Todos los costes asociados están incluidos en las correspondientes unidades que forman parte del presupuesto de este proyecto.

El contratista tiene la obligación de conservar la instalación eléctrica existente en buen estado, siendo a su cargo los gastos originados por desperfectos que se produzcan en las mismas durante los trabajos. De igual forma serán por cuenta del contratista los ensayos que justifiquen al titular del tendido el buen estado del mismo tras los trabajos de urbanización.

5.2 REPLANTEO GENERAL E INICIO DE OBRAS

Se levantará en el lugar de las obras un Acta de comprobación del replanteo que será suscrita por el Contratista y el Director Facultativo de la obra. En ella se recogerá la adecuación para la ejecución de la obra del proyecto con expresa referencia a sus características geométricas, la disponibilidad de los terrenos necesarios para su ejecución y la correspondiente orden para su inicio, salvo resolución contraría a juicio del Director Facultativo la que deberá ser motivada.

Con anterioridad al Acta de comprobación del replanteo, el Contratista deberá comprobar los datos topográficos, estado previo de los terrenos y su disponibilidad para ejecutar las obras.

Todos los gastos que por este motivo se ocasionen serán de cuenta del Contratista. Los puntos principales y los que deban servir de referencia para sucesivos replanteos de detalles se marcarán mediante sólidos mojones de hormigón o de piedra, quedando responsabilizado el contratista de la conservación de estas señales durante todo el período de ejecución de las obras.

5.3 REPLANTEOS PARCIALES

El Contratista llevará a cabo durante la ejecución de la obra cuantos replanteos parciales sean necesarios, ateniéndose al replanteo general previamente efectuado, siendo de su cuenta todos los gastos que ocasione tanto su realización como las comprobaciones que el Director Facultativo juzgue conveniente practicar. Cuando al efectuar una comprobación, sea cualquiera la fecha y época en que se realice, se encontraran errores de traza, de nivelación o de otra clase, el Director Facultativo de la obra podrá ordenar la demolición de la obra erróneamente ejecutada, restituir a su estado anterior todo aquello que indebidamente haya sido excavado o demolido y la ejecución de las obras accesorias o de seguridad para la obra definitiva que pudieran ser precisas como consecuencia de las falsas operaciones hechas. Todos

los gastos de demoliciones, restituciones a su primitivo estado de lo mal ejecutado y obras accesorias o de seguridad, son, en este caso, de cuenta del Contratista, sin derecho a ningún abono por parte de la SEPES y sin que nunca pueda servir de excusa que el Director de la obra haya visto o visitado con anterioridad y sin hacer observación alguna las obras que ordena demoler o rectificar, o incluso, el que hubieran sido abonadas en relaciones o certificaciones mensuales anteriores.

5.4 MAQUINARIA

El Contratista someterá a la Dirección Facultativa una relación de la maquinaria que se propone usar en las distintas partes de la obra, indicando los rendimientos medios de cada una de las máquinas. Una vez aceptada por la Dirección Facultativa, quedará adscrita a la obra y será necesario su permiso expreso para que se puedan retirar de las obras.

En ningún caso la dotación de maquinaria podrá ser inferior a la presentada por el Contratista en su oferta y que sirvió de base al Programa de trabajo ofertado.

El Director Facultativo podrá exigir del Contratista modificar la dotación de maquinaria si así lo juzgase necesario para el cumplimiento del Programa de Trabajo.

En todos los casos en que se emplee maquinaria que requiera fuente de alimentación para su funcionamiento, se entenderá comprendida la disponibilidad y provisión de dicha fuente de energía como parte de la correcta ejecución de la unidad de obra correspondiente.

Cuando la maquinaria precise una fuente de energía externa y no exista infraestructura fija disponible en el emplazamiento de la obra, se considerará incluida la utilización de una fuente de alimentación portátil adecuada (como grupos electrógenos, compresores, baterías u otras unidades autónomas), así como los medios necesarios para su transporte, instalación, mantenimiento y posterior retirada.

Estas condiciones no darán lugar a modificaciones ni ajustes en la planificación ni en el desarrollo de los trabajos, debiendo estar previstos y resueltos por el contratista en todo momento.

5.5 OCUPACIONES DE TERRENOS

Una vez efectuados los oportunos replanteos, el Contratista comunicará al Director Facultativo de la obra las zonas de la superficie del terreno que necesita ocupar para obras o instalaciones auxiliares acopios, etc., siendo de su cuenta la obtención de los permisos necesarios y todos los gastos que por este concepto pudieran originarse.

5.6 DESVÍO DE SERVICIOS

Antes de comenzar las obras, el Contratista, basado en los planos y datos de que disponga, o reconocimientos efectuados, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos y señalando los que, en último extremo, considere necesario modificar. Si el Director Facultativo de la obra se muestra conforme, solicitará de las Empresas u Organismos correspondientes las modificaciones de estas instalaciones. No obstante, si con el fin de acelerar las obras, las Entidades interesadas recaban la colaboración del Contratista, este deberá prestar la ayuda necesaria.

5.7 LEVANTADO Y DEMOLICIONES

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.
- Carga, trasporte y depósito en recinto adecuado, conforme a la legislación vigente.

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en el artículo 301 "Demoliciones" del PG-3 en vigor.

Las condiciones de ejecución y control del fresado son las dispuestas en los artículos 302 y 303 del PG-3 en vigor.

5.8 EXPLANACIONES Y PAVIMENTACIONES

5.8.1 Despeje y desbroce del terreno

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.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
  - Retirada de los materiales definidos por el proyecto como reutilizables en su emplazamiento definitivo.
  - Carga, trasporte y depósito en recinto adecuado, conforme a la legislación vigente de los materiales no reutilizables.
- Pago del canon de vertido y mantenimiento de vertederos.
- Permisos necesarios.

No han de quedar cepas ni raíces mayores a 10 cm en la profundidad de excavación marcada en planos.

La superficie resultante ha de ser la adecuada para la realización de los trabajos posteriores.

Los materiales han de quedar suficientemente troceados y apilados, con la finalidad de facilitar su carga, en función de los medios de que se disponga y las condiciones de transporte.

El recorrido que se haya de realizar ha de cumplir con las condiciones de anchura libre y pendientes adecuadas a la maquinaria que se utilice.

Los materiales aprovechables, como la madera, se clasificarán y acopiarán siguiendo lo marcado en proyecto. En caso de no haberse redactado especificaciones expresas, se estará a lo dispuesto mediante las correspondientes instrucciones de la Dirección Facultativa.

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan quedar afectados por las obras.

Se han de eliminar los elementos que puedan dificultar los trabajos de retirada y carga de los escombros.

Se han de señalar los elementos que hayan de conservarse intactos, según se especifique en el Proyecto o en su defecto lo dictamine la Dirección Facultativa.

Se han de trasladar a un vertedero autorizado todos los materiales considerados como no reutilizables por el Proyecto o en su defecto por la Dirección Facultativa.

El trasporte se ha de realizar en un vehículo adecuado, en función del material a trasportar, con las protecciones adecuadas para que no se produzcan pérdidas ni se genere polvo durante el trayecto.

El resto de condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en el artículo 300 "Desbroce del Terreno" del PG-3 en vigor.

5.8.2 Excavaciones

5.8.2.1 Condiciones generales

Antes de iniciar las obras de excavación debe presentarse para su aprobación por la Dirección Facultativa un programa del desarrollo de los trabajos de explanación.

No se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte si no están preparados los tajos de relleno o vertedero previstos, y si no se han concluido satisfactoriamente todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

Se preverá un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Toda excavación contará en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Habrá puntos fijos de referencia exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas.

No se acumularán las tierras al borde de los taludes.

El fondo de la excavación se mantendrá en buen estado todo momento para que circulen los vehículos con las correspondientes medidas de seguridad.

La operación de carga se realizará con las precauciones necesarias para garantizar la seguridad.

Para el trasporte se utilizarán vehículos adecuados para el material que se requiera trasportar, estarán provistos de los elementos precisos para su correcto desplazamiento, y se dispondrán en los lugares adecuados los elementos necesarios para evitar el enfangado o deterioro de las vías públicas o privadas a las que se accede.

Durante el trasporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes medioambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental si esta fuera preceptiva, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Para la excavación en zonas próximas a tendidos eléctricos subterráneos se seguirán las indicaciones recogidas en el RD 614/2001 y normativa del distribuidor eléctrico.

Se entiende como prioritaria la reutilización en la propia obra de todos aquellos materiales procedentes de la excavación y demolición, que cumplan los requisitos mínimos exigidos en este Pliego, quedando facultada la Dirección Facultativa para su empleo, incluso en terraplenes adicionales, tanto en rellenos de parcelas como de zonas verdes, siempre que resulte ventajoso para el montante económico global de la obra.

Con respecto al destino de los materiales resultantes de la excavación y demolición que no puedan ser reutilizados en la obra se contemplan dos posibilidades:

- Empleo en una obra distinta, o en una obra de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino o reutilización, en cuyo caso no tendrán la consideración de RCD.
- Trasladado a un vertedero autorizado de todos los materiales considerados como no reutilizables por el Proyecto o, en su defecto, por la Dirección Facultativa con consideración de RCD.

Por sus ventajas medioambientales tendrá prioridad la primera opción sobre la segunda.

Las tierras de la excavación que el Proyecto considere adecuadas para rellenos se han de trasportar al lugar de empleo. Las que la Dirección Facultativa considere que se han de conservar, se acopiarán en una zona apropiada.

La terminación de los taludes excavados requerirá la aprobación explícita de la Dirección Facultativa.

5.8.2.2 Excavación de tierra vegetal.

Consiste en la realización de las siguientes operaciones:

- Retirada de la totalidad del espesor de la tierra vegetal.
- Clasificación de la tierra vegetal según las condiciones del Pliego.
- Carga y transporte a lugar de acopio autorizado, lugar de empleo o vertedero en su caso.
- Depósito de la tierra vegetal en una zona adecuada para su reutilización.
- Operaciones de protección, evacuación de las aguas y labores de mantenimiento del acopio.

La excavación de la capa de tierra vegetal, con un espesor orientativo medio de 50 cm. según Estudio Geotécnico, se definirá por el Director de la Obra en las zonas que haya que ejecutarse señalando el espesor a excavar, sin que ello signifique modificación en el precio de esta unidad por aumento o disminución del volumen a excavar.

La tierra vegetal excavada será transportada a vertedero autorizado o al lugar que señale el Director de la Obra dentro del polígono, para su posterior utilización en zonas verdes. La Dirección Facultativa aprobará las zonas en las que ha de extraerse la tierra vegetal y los lugares escogidos para el acopio, de forma coordinada con la ejecución del desbroce.

Se realizará en todo el ancho ocupado por la explanación para desmontes y terraplenes y se ha de recoger en caballeros de altura no superior a 1,5 m y mantener separada de piedras, escombros, desechos, basuras y restos de troncos y ramas.

La excavación de tierra vegetal se simultaneará con el desbroce siempre que ello sea posible, a fin de incluir los restos de vegetación existente. En todo caso, no se mezclarán los diferentes niveles, con objeto de no diluir las propiedades de las capas más fértiles.

El acopio de tierra vegetal se llevará a cabo en los lugares elegidos por la Dirección Facultativa, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

- Se hará formando caballones o artesas, cuya altura será de un metro y medio (1,5 m), con taludes laterales de pendiente no superior a 3H:2V. El almacenaje en caballeros podrá permitirse, previa autorización de la Dirección Facultativa, siempre que la tierra se remueva con la frecuencia conveniente.
- Se evitará el paso por encima de la tierra vegetal apilada de camiones de descarga, o de cualquier elemento que pudiera compactarla indebidamente.
- El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa acopio para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieran darse.
- Se mantendrá cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas o cualquier otra de capacidad probada para fijar nitrógeno.

5.8.2.3 Excavación en desmonte y préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las parcelas, zonas verdes y las zonas donde ha de asentarse el viario, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo, siendo las operaciones de excavación en préstamos de carácter no abonable.

La excavación en desmonte se considera no clasificada por lo tanto el precio de la excavación en desmonte es para todo tipo de terreno incluso roca. En este precio está incluido, en el caso de que sea preciso el uso de explosivos, la redacción del correspondiente proyecto de voladura, así como la obtención de los permisos pertinentes.

Se incluye en esta unidad la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenada por la Dirección Facultativa. Cuando se compruebe la existencia de material inadecuado dentro de los límites de la excavación fijada en el Proyecto, el Contratista excavará y eliminará tales materiales y los sustituirá por otros adecuados, de acuerdo con las instrucciones del Director de la obra.

Los medios de que dispondrá el contratista para la ejecución de los vaciados y desmontes serán sometidos a la aprobación del Director de la Obra, sin que pueda haber lugar a reclamación económica por el empleo de cualesquiera medios especiales de excavación.

La excavación se realizará de acuerdo con las alineaciones, pendientes, taludes y demás características que figuran en los planos y con las instrucciones del Director de la obra.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe o quebrante la roca de sustentación situada debajo de la futura explanación, iniciándose, en general, por la parte superior y realizándose en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados.

El Director de la obra podrá ordenar la ejecución de las excavaciones por zonas reducidas, cuando sea preciso para entorpecer lo menos posible el tránsito rodado o de peatones.

Las partes vistas de la excavación deberán quedar, en toda su extensión, conformadas de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en los documentos del Proyecto u ordene el Director de la obra, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales, como en los estéticos. El Contratista realizará a tal fin, los trabajos de terminación y refino necesarios, que serán especialmente esmerados en la formación de cunetas. En caso de que los taludes, ejecutados con arreglo a los planos u órdenes del Director de la obra, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras correspondientes, el Contratista vendrá obligado a retirar los materiales desprendidos y a realizar los trabajos que, para evitar más daños, le ordene el Director de la obra. Estos trabajos serán de abono a los precios que, para las unidades realizadas figuran en el contrato.

Durante las diversas etapas de ejecución del desmonte, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas y demás desagües se ejecutarán de forma que no se produzcan erosiones en los terraplenes. Si como consecuencia de los métodos empleados, las excavaciones en roca presentasen cavidades en las que el agua pudiese quedar retenidas, el Contratista dispondrá los desagües y rellenos correspondientes, en la forma que ordene el Director de la Obra.

Los productos de la excavación se trasladarán a lugar de empleo o vertedero a cualquier distancia y a medida que se vayan excavando. Todos los materiales que se obtengan en la excavación se utilizaran, hasta donde sea posible, en la formación de terraplenes y en otras obras comprendidas en el Proyecto para los que resulten de utilidad. Para su mejor aprovechamiento, el Director de la Obra podrá ordenar la clasificación, transporte y acopio por separado de los materiales, de acuerdo con su ulterior destino quedando estas operaciones incluidas en el precio de la unidad de obra.

Sin perjuicio de que el Director de la Obra pueda disponer otra cosa, se colocarán los productos procedentes de la excavación de modo que puedan aprovecharse en compensación transversal vial-parcela, a fin de reducir en lo posible el tránsito de camiones por el polígono.

Los materiales de préstamos que sean necesarios se obtendrán de cualquier punto fuera del polígono, a propuesta del contratista, con la aprobación de la Dirección Facultativa.

La excavación en préstamos es una operación que comprende la extracción en el lugar elegido, el transporte a cualquier distancia y la descarga en el lugar de empleo.

Previamente a la excavación, se realizará una comprobación topográfica del terreno conjuntamente Director de Obra y Contratista, levantándose un Acta de Movimiento de Tierras, en el cual se reflejará:

- Volumen de excavación en desmonte de viales.

- Volumen de terraplén en viales.

- Volumen de excavación en desmonte en parcelas.

- Volumen de terraplén en parcelas.

- Compensación de volúmenes y prestamos si fueran necesarios.

- El Contratista deberá prestar su conformidad a dicha Acta.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por la Dirección Facultativa de la obra, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos para tales excavaciones.

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en el artículo 320 "Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3 en vigor, excepto en lo que se refiere a su calificación, considerándose que la unidad de excavación es para todo tipo de terreno, incluso roca. De igual forma incluirá lo dispuesto en los artículos 340 "Terminación y refino de la explanada" y 341 "Refino de taludes" del PG-3 en vigor.

5.8.2.4 Excavación en cimientos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el emplazamiento adecuado de las obras de fábrica y estructuras, sus cimentaciones y zanjas de drenaje y otras obras análogas.

La excavación en cimientos incluye todo tipo de terreno incluso roca así como entibaciones y agotamientos necesarios.

El Contratista notificará a la Dirección Facultativa de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización de la Dirección Facultativa.

Las excavaciones se realizarán de forma que su fondo tenga las dimensiones en planta indicadas en el Proyecto. Su profundidad se atendrá, en general, a la que indiquen los Planos, si bien podrá ser modificada por la Dirección Facultativa de la obra, en más o menos, lo que estime necesario para obtener una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, que asegure una cimentación satisfactoria. Las superficies de cimentación se limpiarán de todo material suelto, flojo o desintegrado, eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Se realizarán los agotamientos que sean necesarios.

En el apoyo de cimientos, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) de profundidad no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos.

En ningún caso se admitirán en las cimentaciones dimensiones inferiores a las que figuren en el Proyecto o determine la Dirección Facultativa de la obra, estando el Contratista obligado a rellenar el fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados hasta conseguir en ellos la forma y dimensiones exigidas con una tolerancia en más de cinco centímetros (5 cm).

El Contratista tomará las máximas precauciones para evitar desprendimientos, empleando a este fin entibaciones adecuadas. Cuando éstas sean necesarias, en ningún caso se consentirá el practicar la

excavación en sentido vertical en una profundidad equivalente al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación sin haber entibado previamente.

Los productos de la excavación se trasladarán a lugar de empleo o vertedero autorizado a medida que se vayan excavando. Todos los materiales que se obtengan en la excavación se utilizarán, hasta donde sea posible, en la formación de terraplenes y en otras obras comprendidas en el Proyecto para los que resulten de utilidad. Para su mejor aprovechamiento, la Dirección Facultativa de la obra podrá ordenar la clasificación, transporte y acopio por separado de los materiales, de acuerdo con su ulterior destino, quedando estas operaciones incluidas en el precio de la unidad de obra.

5.8.2.5 Excavación en zanjas y pozos

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

Se entiende por excavación en zanja la efectuada desde la superficie del terreno natural o modificado por las operaciones de explanación, y a continuación de ésta, cuya longitud exceda a tres veces (3) su anchura; destinada normalmente a alojar tuberías u otros servicios y que se rellena una vez colocados éstos.

La excavación en zanja, se considera no clasificada por lo tanto incluye la excavación de todo tipo de terreno incluso roca.

Las dimensiones de las zanjas serán las que figuran en el Proyecto o, en su caso, las que designen el Director de la obra. Su fondo se refinará para que quede perfectamente liso, con las rasantes debidas y libres de piedras sueltas o materiales desprendidos. El Director de la Obra podrá ordenar un exceso de excavación para eliminar materiales inadecuados y el relleno preciso para su sustitución por material idóneo.

Cuando se haya de proceder al relleno posterior de la zanja, y salvo indicación en Contra del Director de Obra, las tierras extraídas que hayan de utilizarse para el relleno se acopiarán en caballeros. Las tierras sobrantes o inadecuadas se trasladarán a vertedero a medida que se vayan extrayendo. La formación de caballeros se realizará en las áreas, disposición y alturas que autorice el Director de Obra y, en todo caso, se organizarán de forma que tengan buen aspecto, no impidan el paso de agua, ni sea posible su arrastre por la misma y no obstaculicen la circulación por los caminos existentes. Los taludes quedarán lo suficientemente tendidos para garantizar su estabilidad.

Cuando las zanjas se ejecuten para poner de manifiesto las conducciones o servicios existentes en el terreno, se excavarán con la menor anchura posible y con todo cuidado, utilizando incluso medios manuales, a fin de no dañar las instalaciones. La excavación se completará con el apeo o colgado en debidas condiciones de las tuberías de agua, alcantarillado, etc., o de cualquier otro servicio que sea preciso descubrir sin que el Contratista tenga derecho a abono alguno por estos conceptos.

Se entiende por excavación en pozo la efectuada desde la superficie del terreno natural, o modificado por las operaciones de explanación, cuya sección en planta no exceda de dieciséis metros cuadrados (16 m2) y cuya profundidad sea, como mínimo, el doble de la dimensión mayor de la sección en planta.

Se considera la excavación en pozo en todo tipo de terreno incluso roca.

El Contratista empleará el sistema que estime oportuno para la ejecución de estas excavaciones, adoptando todas las medidas de seguridad necesarias no solo mediante las entibaciones precisas, sino revistiendo provisionalmente, gunitando, etc., si el terreno lo requiere, con el fin de que se mantenga este debidamente sujeto hasta que el revestimiento definitivo tenga resistencia suficiente para no deformarse, o hasta que se ciegue el pozo cuando este sea provisional. Los trabajos realizados a tal fin, cualquiera que sea su naturaleza, se entiende comprendidos en el precio correspondiente a esta unidad.

Los productos de la excavación serán trasladados a vertedero autorizado o lugar de empleo a cualquier distancia.

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en el artículo 321 "Excavación en zanjas y pozos" del PG-3 en vigor, excepto en lo que se refiere a su clasificación, considerándose que la unidad de excavación es para todo tipo de terreno, incluso roca.

5.8.2.6 Excavación en zonas próximas a tendidos eléctricos subterráneos

Para la realización de estos trabajos se seguirán las indicaciones recogidas en el RD 614/2001 y normativa del distribuidor eléctrico, debiéndose actuar de la siguiente forma:

Localizar y señalizar los tendidos con precisión mediante localizador calibrado.

Aplicar las medidas de seguridad en función del tipo de maquinaria a utilizar.

Solicitar el descargo de los conductores a la compañía eléctrica en los siguientes casos:

Cuando se trabaje con herramientas manuales a distancia inferior a 0,5 m respecto al conductor en carga.

Cuando se trabaje con herramientas mecánicas a distancia inferior a 1 m respecto al conductor en carga.

Si se debe trabajar a distancias menores a las indicadas y no es posible realizar la descarga de las líneas eléctricas, se deberá considerar el trabajo como "trabajo en tensión", aplicando la normativa vigente para estos casos.

Todas las tareas serán supervisadas por personal de la compañía suministradora.

Todos los costes asociados a estas tareas están incluidos en las correspondientes unidades que forman parte del presupuesto de este Proyecto.

5.8.2.7 Carga y transporte a vertedero.

La carga y transporte de productos sobrantes de excavación, demolición o desescombro se producirá a vertedero controlado o lugar de empleo fuera de la actuación, situado a cualquier distancia. A no ser que se haga referencia expresa al respecto, se incluye el tratamiento de residuos peligrosos, canon de vertido y gravamen en caso de su consideración como RCD, o las operaciones necesarias para su empleo fuera de la actuación en las condiciones especificadas anteriormente para su no consideración como RCD.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficiente. El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte las tierras se protegerán de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados. Dentro de la obra, el trayecto cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la máquina a utilizar.

La gestión de los productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido, el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso. Los residuos generados durante la fase de obra se gestionarán en función de su catalogación de acuerdo con el Catálogo Europeo de Residuos (CER). En particular, los escombros se depositarán en vertederos autorizados y los residuos procedentes del mantenimiento de la maquinaria empleada en las obras se entregarán a gestor autorizado de Residuos Peligrosos.

Es obligación del Contratista la adecuación del vertedero, regularizando la superficie vertida, de modo que el vertido presente una superficie de relieve suave y con drenaje adecuado.

5.8.3 Rellenos localizados en zanjas

Los rellenos a realizar en la obra, se diferencian en función de las condiciones de puesta en obra y aspectos relacionados con la influencia de los asientos postconstructivos:

- Rellenos en zanjas sin entibar.
- Resto de rellenos.

En las zanjas de la parte situada a PK más de la hinca se ha previsto realizar la excavación de la zanja adoptando taludes de excavación con una cierta inclinación (2H:3V a 1H:1V).

Los condicionantes de asiento postconstructivo del relleno en estas zonas no urbanizadas son menores, por lo que en esta parte se ha previsto realizar un relleno localizado en las zanjas sin aportación de conglomerante y atendiendo a los requerimientos del PG-3 vigente.

En el trasdosado de muros, arquetas, etc. se emplearán también las mismas especificaciones correspondientes a los rellenos localizados de acuerdo con el PG-3 vigente en cuanto a la naturaleza del material y las condiciones de puesta en obra.

Para su control, tanto en el relleno de zanjas entibadas como en el relleno del resto de zanjas, por cada 5000 m3 o fracción según fases de excavación (a concretar por dirección facultativa) se realizará una unidad de los siguientes ensayos y determinaciones:

- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- UNE 103302 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.
- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor Modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- ASTM D-3017 ASTM D-2922. Densidad y humedad "in situ"(método isótopos radiactivos).

5.8.4 Geotextiles

Se colocarán como capa separadora o como filtro en sistemas de drenaje, según las condiciones de ejecución y de control dispuestas en el artículo 422 "Geotextiles como elementos de separación y filtro" del PG-3 en vigor.

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.

5.8.5 Terraplenes estructurales

A los efectos del presente Pliego se entiende por terraplén estructural aquel cuya función principal es la de servir de soporte estructural a las capas del firme de los viales en particular o a cualquier elemento constructivo suprayacente o a las infraestructuras que así lo requieran, de las recogidas en el presente Proyecto de Urbanización.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.
- Acabado y refino.

Las cuatro últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso hasta alcanzar la geometría requerida en planos.

Antes de iniciarse la construcción del terraplén se realizará el desbroce del terreno y la retirada de tierra vegetal, procediéndose a continuación a la escarificación del mismo, y en su caso, de los firmes existentes, hasta la profundidad que designe el Director de la Obra.

Se retirarán aquellos productos que no cumplan las condiciones adecuadas para cimiento del terraplén y se consolidará el terreno de base en las mismas condiciones que aquel. Si una vez realizado el escarificado, el material subyacente fuese inaceptable, el Director de la Obra podrá ordenar las excavaciones precisas para obtener una base adecuada, y, siempre que el terraplén haya de construirse sobre el terreno inestable, turba o arcillas blandas se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Cuando el terraplén haya de construirse a media ladera el Director de la Obra podrá disponer, para asegurar su estabilidad el escalonamiento de aquella, según estime pertinente.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviaran las primeras y captarán y conducirán las segundas fuera del área donde haya de construirse el terraplén, realizando las obras precisas de acuerdo con las previsiones del Proyecto, o las instrucciones del Director de la Obra.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos terraplenes, se prepararán estos de acuerdo con las instrucciones del Director de la Obra, para conseguir la perfecta continuidad de conjunto.

La definición de las diferentes zonas de terraplén así como las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en el artículo 330 "Terraplenes" del PG-3 en vigor.

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, según PG·3 vigente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme, adecuado a los medios de que se dispongan para obtener una perfecta compactación y no superior a treinta centímetros (30 cm.).

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, realizando si fuera preciso, las mezclas necesarias. No se extenderá ninguna tongada sin la previa comprobación de que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas, y en ningún caso cuando esta se haya reblandecido por una humedad excesiva.

Los terraplenes necesarios para formar las explanaciones de los viales se ejecutarán con productos procedentes de la propia excavación o préstamos que reúnan las características necesarias.

Cuando sean de temer erosión o perturbación de los terraplenes en ejecución por causa de la lluvia, las superficies de las tongadas se harán convexas con una pendiente transversal máxima comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%), según calidades.

Antes de la compactación de cada tongada, se conseguirá en la misma el grado de humedad adecuado, que no será inferior al cien por cien (100%) de la humedad óptima obtenida en el ensayo normal de compactación. A tal fin se añadirá agua cuando sea preciso, humedeciendo los materiales de forma uniforme; o si la humedad natural del material es excesiva, se procederá a su desecación hasta el grado preciso, bien por oreo o por mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Una vez obtenida la humectación adecuada se procederá a la compactación de la tongada mediante el paso repetido de un compactador el número de veces necesario para conseguir en el núcleo y cimiento del terraplén una densidad del noventa y ocho por ciento (98 %) de la conseguida en el ensayo Próctor Normal, y en la coronación del cien por ciento (100 %) de la misma. La comprobación del cumplimiento de esta condición se encomendará a un Laboratorio Oficial que realizará con cargo al Contratista los ensayos que ordene el Director de la Obra.

En caso de que alguna tongada no cumpla con los requisitos de densidad enunciados, se escarificará y se compactará de nuevo, sin que pueda admitirse en ningún caso la compactación directa de una tongada

mal compactada. Para la realización de los ensayos de densidad el Contratista definirá en obra tramos de ensayo, de longitud no superior a 250 metros. La longitud de las tongadas coincidirá con la de los tramos y la aceptación o rechazo de una tongada también afectará a la totalidad del tramo.

Los trabajos de ejecución de terraplenes deberán suspenderse cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos (2) grados a la sombra. Sobre las capas en ejecución se prohibirá todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación y si esto no fuera posible, se distribuirá de tal forma que no se concentren rodadas en la superficie.

Las partes vistas del terraplén deberán quedar, en toda su extensión, perfectamente conformadas, realizando el Contratista, a tal fin, los trabajos de terminación y refino que sean necesarios, así como los de conservación para que las obras se mantengan en perfecto estado, tanto funcional como estético hasta su recepción definitiva.

Finalmente, como "control del producto terminado" y siguiendo el Artículo330.6.5. del PG-3 en vigor se procederá a la realización de los ensayos de Carga con Placa de tal forma que se compruebe que el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:

- En cimiento, Núcleo y Espaldones, cincuenta megapascales (Ev2 > 50 MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales (Ev2 > 30 MPa) para el resto.

- En coronación, cien megapascales (Ev2 > 100 MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales (Ev2 > 60 MPa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2, y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1, no puede ser superior a dos con dos (K < 2,2).

En los terraplenados a ejecutar en parcelas se emplearán los materiales provenientes del desmonte de los viales que no pertenezcan a la capa superior de rellenos antrópicos identificada, así como los materiales obtenidos del reciclado de los pavimentos a demoler clasificados al menos como tolerables. Se emplearán los mismos materiales tolerables o adecuados empleados en la explanación de viales hasta completar los volúmenes necesarios.

No obstante, la densidad seca después de la compactación no será inferior a los siguientes valores:

- En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (100% de PM).
- En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

Se cuidará el cosido entre tongadas de los terraplenes, evitando extender nuevas tongadas sobre superficies lisas arcillosas que pueden resultar de la compactación de materiales con porcentajes de finos relativamente altos o pizarrosos. En tales casos la Dirección Facultativa podrá exigir un suave escarificado superficial de las tongadas.

Asimismo, cuando existan materiales gruesos fragmentables o evolutivos, se procederá de modo que esta fragmentación se produzca durante la puesta en obra, en la medida de lo posible mediante el paso de cadenas de tractor en fases de extracción y extendido y el empleo de rodillo estático dentado en las primeras pasadas de compactación de la tongada.

Los trabajos de acabado y refino de la coronación y taludes del terraplén se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes, conducciones y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción de las capas de base del firme debiendo ser aprobado expresamente su extendido por la Dirección Facultativa. Sus condiciones de ejecución serán las dispuestas en los artículos 340 "Terminación y refino de la explanada" y 341 "Refino de taludes" del PG-3 en vigor.

Cuando haya que proceder a un recrecido de espesor inferior a la mitad de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo su espesor con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna tongada del terraplén sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

5.8.6 Rellenos de tierras.

Consisten en la extensión y compactación de materiales terrosos, procedentes de préstamos o seleccionados de la propia excavación, según el caso, para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona que no permita la utilización del equipo utilizado en la formación de terraplenes.

Se ejecutarán con maquinaría adecuada y, si es preciso, con medios manuales, siguiendo las normas prescritas en el artículo anterior para la formación de terraplenes y según las órdenes del Director de la Obra. En los rellenos que hayan de formar parte de la infraestructura de los viales, la densidad de compactación no será inferior a la exigida para los terraplenes.

Los rellenos junto a obras de fábrica no podrán realizarse, salvo autorización del Director de la Obra, antes de que hayan transcurrido catorce (14) días desde la terminación de la fábrica contigua.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes de, o simultáneamente, a dicho relleno.

La compactación exigida para el relleno de las zanjas será del 98 % del Proctor Modificado en general, excepto en los 30 cm superiores donde será del 100 % del P.M.

En los rellenos de tierras en parcelas, que tienen la finalidad de evitar acumulaciones no deseadas de agua en su interior, el espesor de la tongada será de treinta centímetros (30 cm), no obstante la Dirección Facultativa podrá aprobar expresamente espesores mayores en el caso de que la maquinaria a emplear proporcione la energía de compactación necesaria para asegurar en esos espesores el porcentaje de compactación exigido. En este caso se comprobará la justificación mediante la ejecución de un tramo de prueba.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Excavación, carga, transporte y vertido del material en caso de ser procedente de préstamo.
- Preparación de la superficie de apoyo del relleno.
- Extendido de la tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.
- Acabado y refino.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso para obtener la geometría requerida en planos.

No obstante, la densidad seca después de la compactación no será inferior a los siguientes valores:

- En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (100% de PM).
- En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

5.8.7 Rellenos localizados.

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.

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en el artículo 332 "Rellenos Localizados" del PG-3 en vigor.

5.8.8 Desbroces de tierra vegetal

El acopio de tierra vegetal se llevará a cabo en los lugares elegidos por la Dirección Facultativa dentro de la parcela de destino, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones.

- Se realizará formando caballones o artesas, cuya altura será de un metro y medio máximo (1,5 m), con taludes laterales de pendiente no superior a 3H:2V. El almacenaje en caballeros, podrá permitirse, previa autorización de la Dirección Facultativa, siempre que la tierra se remueva con la frecuencia conveniente.
- Se evitará el paso por encima de la tierra vegetal apilada de camiones de descarga, o de cualquier elemento que pudiera compactarla indebidamente.
- El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa acopio. Para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieran de darse.
- Se mantendrá cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas o cualquier otra de capacidad probada para fijar nitrógeno.

El contratista deberá generar documentación justificativa sobre el futuro empleo de los materiales sobrantes que justifiquen y aseguren su futura trazabilidad durante 3 años.

En cualquier caso, el destino final de dichos acopios deberá ser decidido por la Dirección Facultativa en función de la disponibilidad y características de los terrenos en el momento de ejecución de la obra.

5.8.9 Escollera de piedras sueltas

Se define como escollera 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.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

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 condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en el artículo 658 Escolleras de piedras sueltas del PG-3 en vigor.

5.8.10 Hormigones en masa y armados

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.

En cuanto a la puesta en obra de hormigones en masa y armados y su control se aplicará lo dispuesto en el CE, Real Decreto 420/2021 vigente o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en el artículo 630 "Obras de hormigón en masa y armado" del PG-3 en vigor.

No se podrá verter libremente el hormigón desde una altura superior a un metro con cincuenta centímetros (1,50 m.), ni distribuirlo con pala a gran distancia ni rastrillarlo. Queda prohibido el empleo de canaletas o trompas para el transporte y puesta en obra del hormigón, sin autorización del Director de

la Obra, quien podrá prohibir que se realicen trabajos de hormigonado sin su presencia, o la de un facultativo o vigilante a sus órdenes.

No se podrá hormigonar cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón a menos que lo autorice el Director de la Obra previa la adopción de las precauciones y medidas adecuadas.

Nunca se colocará hormigón sobre un suelo que se encuentre helado.

Durante los tres (3) primeros días siguientes al hormigonado, se protegerá el hormigón de los rayos solares con arpillera mojada y como mínimo durante los siete (7) primeros días se mantendrán las superficies vistas continuamente húmedas mediante el riego, o la inundación, cubriéndolas con arena o arpillera que se mantendrán constantemente húmedas. La temperatura del agua empleada para el riego no será inferior en más de veinte (20) grados a la del hormigón.

Siempre que se interrumpa el trabajo, cualquiera que sea el plazo de interrupción, se cubrirá la junta con sacos de jerga húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Los paramentos deben quedar lisos, con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos o rugosidades y sin que sea necesario aplicar en los mismos enlucidos que no podrán, en ningún caso ser ejecutados sin previa autorización del Director de la Obra. Las irregularidades máximas admisibles serán las que autorice el Director de la Obra. Las operaciones precisas para dejar las superficies vistas en buenas condiciones de aspecto, serán de cuenta del Contratista.

En obras de hormigón armado se cuidará especialmente que las armaduras queden perfectamente envueltas y se mantengan los recubrimientos previstos, vibrando a tal fin enérgicamente el hormigón después de su vertido, especialmente en las zonas en que reúna gran cantidad de acero.

Para los hormigones realizados en obra, independientemente de la resistencia característica de proyecto, el hormigón deberá asimismo cumplir con los requisitos de limitación del contenido de agua y cemento indicados en el cuadro del CE, Real Decreto 420/2021.

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 coqueras y no refluya la pasta al terminar la operación.

En caso necesario, para conseguir una docilidad adecuada se emplearán aditivos superplastificantes que deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Se pondrá en conocimiento del Director de las obras los medios a emplear, que serán previamente aprobados por este. Igualmente el Director fijará la forma de puesta en obra, consistencia, transporte, vertido y compactación, así como aprobará las medidas a tomar para el hormigonado en condiciones especiales.

Los pavimentos de aparcamientos constan de una base de suelo seleccionado sobre la que se dispone una capa de Zahorra artificial reciclada compactada al 100%PM de 30 cm sobre la que se define una losa de Hormigón HA-25/p/20/XC1, reforzado con mallazo electrosoldado Ø6#15x15, en una capa de 20 cm de espesor. El acabado se realizará mediante fratasado mecánico con polvo de cuarzo (5KG/M2) efectuándose un paño de prueba, que aprobará la Dirección Facultativa. Las juntas de retracción se cortarán cada cuatro (4) metros, antes de las primeras 12 horas, si existiese alguna arqueta o pozo se cortará una junta adicional coincidiendo con el elemento. Si se prevé que el endurecimiento pueda ser muy rápido, las juntas se cortarán en fresco mediante incrustación de banda de chapa de 2 mm. Todas las juntas se realizarán escuadradas y haciéndolas coincidir con las juntas entre bordillos. Para el curado se aplicarán productos filmógenos. Se cuidarán las pendientes para evitar la formación de charcos.

El hormigón para aparcamientos se vibrará y enlucirá mecánicamente añadiendo 5 kg/m² de arena de cuarzo. El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm medidas con regla de tres metros.

En el caso de añadirse las fibras a la hormigonera o la mezcladora de la planta de fabricación no se deben añadir nunca las fibras como primer componente, siendo necesario introducirlas junto con la arena y los áridos o bien cuando el hormigón ya esté mezclado.

En caso de añadir las fibras directamente al camión hormigonera, es necesario reamasar durante al menos 5 minutos a la mayor velocidad posible para conseguir una distribución homogénea en el hormigón.

5.8.11 Armaduras

En cuanto a la fabricación del armado para hormigones, colocación y su control se aplicará lo dispuesto en el CE, Real Decreto 420/2021 vigente o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en el artículo 600 "Armaduras a emplear en hormigón armado" del PG-3 en vigor.

Una vez limpiadas las barras se enderezarán o doblaran sobre plantilla en frío hasta darles la forma debida.

Las armaduras tendrán exactamente las dimensiones y formas proyectadas y ocuparán los lugares previstos en los planos de ejecución. Las desviaciones toleradas en la posición de cada armadura no deberán sobrepasar de un centímetro (1 cm), para obtener este resultado, se colocarán dentro de los encofrados sujetándose provisionalmente por medio de alambres o separadores comerciales.

Sobre las barras principales se ajustaran, atadas con alambres las armaduras secundarias previamente dobladas y limpias.

5.8.12 Encofrados

En cuanto al empleo de encofrados se aplicará lo dispuesto en el CE, Real Decreto 420/2021 vigente o normativa que la sustituya.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ella puedan aplicarse para facilitar el trabajo, no contendrán sustancias agresivas para el hormigón.

Los enlaces entre los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad, sin requerir golpes ni tirones. Los moldes ya usados que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpios antes de cada empleo.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas.

Los plazos de desencofrado y retirada de cimbras y apeos, nunca serán inferiores a los prescritos por el Director de la Obra.

5.8.13 Bases y subbases granulares

Consiste en la extensión, humectación y compactado de capas de firme constituidas por material granular, de granulometría continua, que apoyan directamente sobre la superficie de la explanada o capa de subbase respectivamente.

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en el artículo 510 "Zahorras" del PG-3 en vigor.

Con carácter general, para la ejecución de bases o subbases granulares se podrán emplear:

- Para capas de base: Zahorra artificial

- Para capas de subbase: Zahorra artificial procedente de la trituración de piedra de cantera o grava natural o formada por materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho.

La selección del material queda supeditada al cumplimiento estricto de las condiciones de ejecución y control dispuestas en el artículo 510 "Zahorras" del PG-3 en vigor.

La densidad seca después de la compactación no será inferior al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado de referencia.

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad de los materiales tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

La sub-base estará formada por una capa de zahorra artificial con las dimensiones reflejadas en los Planos, que cumpla las especificaciones impuestas en el apartado 3 del anterior capítulo de este Pliego.

La ejecución se efectuará de acuerdo con las prescripciones del Artículo 510.4. del PG-3, debiéndose alcanzar un grado de compactación no inferior al cien por cien (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Se realizarán ensayos de densidad Próctor Modificado, humedad de compactación, densidad "in situ" y granulométrica en el número y situación que marque el Director de la Obra.

También se realizarán ensayos de "Carga con Placa" debiéndose conseguir que, los valores del módulo E2 determinado según la Norma NLT 357/98, no serán inferiores a los indicados en el cuadro 510.7.2 del PG-3, considerándose en este caso E2 = 150 MPa.

En este ensayo de carga sobre placa, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2, y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1, no puede ser superior a dos con dos (K < 2,2).

La base estará formada por una capa de zahorra artificial con las dimensiones reflejadas en los Planos, que cumpla las especificaciones impuestas en el apartado 3 del anterior capítulo de este Pliego.

La ejecución se efectuará de acuerdo con las prescripciones del Artículo 510.4. del PG-3, debiéndose alcanzar un grado de compactación no inferior al cien por cien (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Se realizarán ensayos de densidad Próctor Modificado, humedad de compactación, densidad "in situ" y granulométrica en el número y situación que marque el Director de la Obra.

También se realizarán ensayos de "Carga con Placa" debiéndose conseguir que, los valores del módulo E2 determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores a los indicados en el cuadro 510.7.2 del PG-3. En este caso E2 = 100 MPa.

5.8.14 Riego de imprimación

Consiste en la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular o de hormigón, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en el 530 del PG-3 en vigor.

Se seguirán las especificaciones del artículo 214 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y las recogidas en la norma UNE EN 13808:2013/1M: 2014.

La ejecución se ajustará a las prescripciones del artículo 530.5 del PG-3, con una dotación prevista de ligante bituminoso de 1 kilos por metro cuadrado, (1 kg/m2) que, no obstante, podrá ser reconsiderada por el Director de la Obra a la vista de las pruebas que se realicen. Así mismo el Director de la obra fijará la temperatura de aplicación del ligante bituminoso.

La ejecución del riego de imprimación se coordinará con la extensión de la primera capa de mezcla bituminosa a fin de evitar que pierdan su efectividad como elemento de unión entre esta y la base del pavimento. Si no pudiese extenderse la mezcla bituminosa de inmediato, se prohibirá todo tipo de circulación sobre la imprimación, incluso la peatonal.

5.8.15 Riego de adherencia

Consiste en la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en el artículo 531 "Riegos de adherencia" del PG-3 en vigor.

Se seguirán las especificaciones del artículo 214 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y las recogidas en la norma UNE EN 13808:2013/1M: 2014.

La dotación prevista de ligante bituminoso es de quinientos gramos por metro cuadrado (0,5Kg/m2) que, no obstante, podrá ser modificada por la Dirección Facultativa de la obra a la vista de las pruebas que se realicen. Asimismo, la Dirección Facultativa fijará la temperatura de aplicación del ligante bituminoso.

La ejecución del riego de adherencia se coordinará con la extensión de la capa de rodadura del firme, a fin de evitar que pierda su efectividad como elemento de unión entre esta y la capa intermedia.

5.8.16 Riego de curado

Consiste en la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de dar impermeabilidad a toda su superficie.

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en el artículo 532 "Riegos de curado" del PG-3 en vigor.

5.8.17 Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, unos áridos (incluido el polvo mineral), y eventualmente, unos aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden cubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implicará calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación) y se colocará en obra a una temperatura muy superior a la ambiente.

Consiste en la extensión y compactación de capas de firme constituidas por la mezcla de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, a una temperatura muy superior a la ambiente.

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en el artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso" del PG-3 en vigor.

5.8.18 Encintado de bordillos y piezas prefabricadas

Consiste en la colocación de bordillos que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones.

Se consideran incluidas en la unidad las siguientes operaciones:

- Se replanteará la alineación del bordillo, arista interior superior y se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento. Para alineaciones rectas los puntos de referencia no deberán estar a distancias superiores a diez metros (10 m), ni a tres metros (3 m) en zona de curva.
- Las piezas que forman el bordillo se colocarán sobre cimiento de hormigón dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero. Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de cinco milímetros (5 mm).

- Las uniones en ángulo de bordillos del mismo tipo se cortarán a inglete con radial de forma que, formando un bisel, los planos de los bordillos a unir queden perfectamente enrasados sin saltos. Las uniones de los distintos tipos de bordillos entre si se realizaran cortando con radial para que el encuentro no tenga saltos y las caras sean continuas.
- La longitud de los bordillos en alineaciones rectas no será mayor de cien centímetros (100 cm), en curva no será inferior a cincuenta centímetros (50 cm).

Dado que la mayoría de los bordillos son de 1 metro (1 m) de longitud, donde haya dos o más alineaciones paralelas de bordillos, su colocación será escuadrada, es decir, quedarán pareados de forma que la línea que une dos juntas sea perfectamente perpendicular a la alineación de los bordillos, salvo en las zonas curvas. En los pasos de peatones se instalarán las piezas especiales tipo barbacana.

La rasante del bordillo no diferirá en más de diez milímetros (10 mm) de la deducida de los planos.

5.8.19 Pavimentos de baldosa o loseta

Consiste en la colocación de placas de forma geométrica, con bordes vivos o biselados, cuya cara puede ser lisa, rugosa, con resaltos o con rebajas, construidos de piedra o prefabricado de hormigón, que se colocan sobre una base preparada, generalmente con mortero de cemento.

La ejecución de la unidad comprende las siguientes operaciones:

- Extendido de una base de asiento de dos a cinco centímetros (2 a 5 cm) de espesor de arena de río recibida con mortero de cemento y arena de río.
- La dosificación mínima de cemento será de 380 kg/m3. En caso de utilizar morteros de cemento, éste será de consistencia blanda.
- La superficie de apoyo debe encontrarse limpia y exenta de toda suciedad, grasa o aceite. Se procederá a su replanteo y nivelación.
- Se marcarán las limahoyas y limatesas correspondiendo las referencias de nivelación al del nivel de mortero que sirve de asiento. Además de las alineaciones referenciadas, se marcarán para cada superficie comprendida entre ellas las líneas de máxima pendiente, al menos una cada tres metros (3 m).
- Tanto los limatesas, limahoyas y líneas de máxima pendiente se conformarán mediante referencias fijas espaciadas como máximo un metro (1 m).
- Colocación de las baldosas y nivelado. Sobre esta base, las baldosas se golpean fuertemente y asientan contra ella mediante interposición de una cala de madera.
- Relleno de las juntas con lechada de cemento o arena fina.
- Regado y curado del pavimento. Durante los tres días (3) siguientes contados a partir de la fecha de terminación, el pavimento se mantendrá húmedo y protegido del paso de tráfico de cualquier tipo.

5.8.20 Pavimentos de aparcamiento

Los pavimentos de aparcamientos constan de una base de suelo seleccionado sobre la que se dispone una capa de Zahorra artificial reciclada compactada al 100%PM de 30 cm sobre la que se define una losa de Hormigón HA-25/p/20/XC1, reforzado con mallazo electrosoldado Ø6#15x15, en una capa de 20 cm de espesor. El acabado se realizará mediante fratasado mecánico con polvo de cuarzo (5KG/M2) efectuándose un paño de prueba, que aprobará la Dirección Facultativa. Las juntas de retracción se cortarán cada cuatro (4) metros, antes de las primeras 12 horas, si existiese alguna arqueta o pozo se cortará una junta adicional coincidiendo con el elemento. Si se prevé que el endurecimiento pueda ser muy rápido, las juntas se cortarán en fresco mediante incrustación de banda de chapa de 2 mm. Todas las juntas se realizarán escuadradas y haciéndolas coincidir con las juntas entre bordillos. Para el curado se aplicarán productos filmógenos. Se cuidarán las pendientes para evitar la formación de charcos.

El hormigón para aparcamientos se vibrará y enlucirá mecánicamente añadiendo 5 kg/m² de arena de cuarzo. El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm medidas con regla de tres metros.

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución y a las tolerancias anteriormente especificadas. Ambos aspectos se comprobarán mediante inspecciones con la periodicidad que estime el Director de la Obra.

Se rechazarán los materiales y unidades de obra que no se ajusten a lo especificado.

5.8.21 Pavimentos de carril bici

Los pavimentos de carril bici constan de una base de suelo seleccionado o adecuado sobre la que se dispone una capa de Zahorra artificial reciclada compactada al 100%PM de 20 cm sobre la que se define una losa de Hormigón HA-25/p/20/XC1, reforzado con mallazo electrosoldado Ø6#15x15, en una capa de 15 cm de espesor. El acabado se realizará mediante revestimiento rugoso de pavimentos de aglomerado asfáltico obtenido mediante la puesta en obra de un sistema multicapa. Dicho sistema, de unos 2 mm de espesor, está formado por la aplicación sucesiva de morteros a base de resinas sintéticas y acrílicas para la preparación del soporte y capa base del conjunto. El sistema presenta dos opciones de terminación: sellado con pinturas en base resinas acrílicas o de resinas de poliuretano (aromático para interiores y alifático para exteriores). efectuándose un paño de prueba, que aprobará la Dirección Facultativa. Las juntas de retracción se cortarán cada cuatro (4) metros, antes de las primeras 12 horas, si existiese alguna arqueta o pozo se cortará una junta adicional coincidiendo con el elemento. Si se prevé que el endurecimiento pueda ser muy rápido, las juntas se cortarán en fresco mediante incrustación de banda de chapa de 2 mm. Todas las juntas se realizarán escuadradas y haciéndolas coincidir con las juntas entre bordillos. Para el curado se aplicarán productos filmógenos. Se cuidarán las pendientes para evitar la formación de charcos.

Cuando el carril bici esté contiguo a la calzada se dispondrán bolardos de separación de acuerdo a los planos del proyecto.

El hormigón para aparcamientos se vibrará y se acabará con multicapa, color a elegir por DF. El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm medidas con regla de tres metros. Este es un sistema de revestimiento multicapa de resina epoxi y áridos de cuarzo de alta resistencia, color según DF, apto para carriles bici y zonas peatonales. Aplicado en varias capas con espolvoreo de árido antideslizante y posterior sellado con resina de poliuretano alifático para mejorar la resistencia a la abrasión, los agentes atmosféricos y los rayos UV. El espesor final será de aproximadamente 3-5 mm y se garantizará una resistencia al deslizamiento clase 3 según UNE-EN 13893 y resistencia mecánica conforme a UNE-EN 1504-2.

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución y a las tolerancias anteriormente especificadas. Ambos aspectos se comprobarán mediante inspecciones con la periodicidad que estime el Director de la Obra.

Se rechazarán los materiales y unidades de obra que no se ajusten a lo especificado.

5.8.22 Pavimentos de adoquín

Consiste en la ejecución de pavimentos constituidos por adoquines colocados de forma regular sobre una base preparada.

Para su extendido se utilizará una maestra de nivelación con guías longitudinales.

El espesor final de esta capa, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento, debe estar comprendido entre tres y cuatro centímetros (3 y 4 cm).

En la colocación de adoquines y losas hay dos fases diferenciadas, por una parte la preparación del terreno y por otra la colocación del pavimento. La preparación del terreno, tanto la sub-base como la base es fundamental por su influencia en el comportamiento final del pavimento.

A) Preparación del terreno:

Preparación de la explanada.

Consiste en retirar o añadir todo el material que sea necesario para obtener la cota del proyecto definida en los estudios preliminares. La explanada debería alcanzar el perfil de diseño del firme, es decir de las pendientes transversales, para posteriormente compactar adecuadamente estas superficies de forma que garantice la capacidad portante exigida en proyecto.

Extensión y compactación de la capa de sub-base.

Después de la explanada, se realiza la extensión de la sub-base en tongadas de espesor suficientemente reducido para obtener el grado de compactación exigido, en función de la naturaleza del terreno y los requerimientos de tráfico.

Otro factor a tener en cuenta son las pendientes mínimas que hay que dar a la sub-base y que tienen que ser idénticas a las que definitivamente deberá tener el firme terminado; teniendo en cuenta un mínimo del 1%.

Extensión y compactación de la capa base.

Esta puede ser de dos tipos:

- Flexible:

Cuando se emplea una zahorra artificial debidamente compactada para alcanzar entre un 98% y 100% del ensayo Proctor Modificado en función del tipo de tráfico y que tendrá un espesor desde 15 cm a 20 cm.

- Rígida:

Si se emplea como base un hormigón, oscilando los espesores entre 15 cm y 20 cm, siendo su puesta en obra análoga a la de todos los tipos.

En ambos casos deben presentar las pendientes finales del pavimento, no siendo nunca inferiores al 1% así como tener en cuenta que se debe dejar la altura suficiente para el asiento de arena/cemento o mortero, según se defina en planos, y el espesor del pavimento.

Bordes de confinamiento.

Los pavimentos de adoquines y losas requieren un elemento que los confine para evitar desplazamientos de las piezas, aperturas de las juntas y pérdida de trabazón entre los adoquines, siendo recomendable que este elemento, generalmente un bordillo, se constituya antes del propio adoquinado.

B) Colocación del pavimento:

Una vez realizada la preparación del terreno se procede a la colocación del pavimento, en 4 etapas:

1.- Capa de arena/cemento o mortero.

El objeto fundamental de esta capa es servir de base de apoyo a los adoquines, permitiendo una perfecta compactación y nivelación del pavimento. Nunca se debe conseguir la pendiente final con esta capa, sino con las bases y sub-bases debidamente tratadas.

El extendido y nivelación de esta capa de arena/cemento o mortero de agarre de 3-4 cm, según planos, ha de ser perfectamente uniforme y de espesor constante para la posterior colocación de los adoquines y losas.

2.- Colocación de adoquines.

Los adoquines se colocarán según el aparejo previsto en los planos, o el que indique la Dirección Facultativa de las obras.

Se realizará de forma manual, sobre arena o sobre capa de mortero seco de agarre, previamente nivelada. Se colocarán las piezas de adoquín, pisando siempre en las unidades colocadas y nunca sobre arena.

Los adoquines se colocarán de tal forma que el ancho de sus juntas oscile entre dos y tres milímetros (2 y 3 mm).

Todos los adoquines deben quedar nivelados, garantizándose que no existan diferencias de más de cinco milímetros (5 mm) y comprobándose la superficie con una regla de 3 metros (3 m) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la vía. En caso de que se presenten diferencias mayores, se corregirá la colocación de la arena.

La diferencia de nivel entre dos adoquines adyacentes no debe diferir en más de dos milímetros (2 mm). Por otra parte, la superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm), para lo cual se tomarán referencias niveladas cuya separación no exceda de diez metros (10 m).

Esta etapa se realiza de forma manual, sobre el mortero extendido se colocan las piezas de adoquín, pisando siempre en las unidades colocadas. Todas las piezas deben quedar niveladas, ajustando el remate a los bordes de confinamiento mediante piezas previamente cortadas.

El ajuste entre los adoquines y los bordes de confinamiento se realizará con fragmentos de adoquín cortados con guillotina o sierra. Si la distancia entre el adoquín y dicho borde es inferior a cuatro centímetros (4 cm), el hueco correspondiente se rellenará con tres (3) partes de arena y una (1) parte de cemento.

En caso de existir elementos en el interior del área a pavimentar, como pozos de registro o alcorques, los ajustes de los adoquines se hacen de igual forma que con los bordes de confinamiento.

3.- Compactación o vibrado.

Una vez terminada la colocación de adoquines en una zona que debe ser utilizada o cuando se vaya a interrumpir un trabajo, es necesario proceder a la compactación de la superficie colocada, mediante una bandeja vibrante. Se utilizarán bandejas vibrantes.

En ningún caso se vibrará pavimento sin confinar totalmente.

4.- Sellado.

Labor especialmente importante para garantizar un buen comportamiento del pavimento de adoquines. Se trata de arena fina que ocupa el espacio de la junta entre adoquines, ayuda a confinar lateralmente y transmite cargas entre ellos. Su papel es fundamental en la resistencia y comportamiento del conjunto. Esta arena debe estar libre de sales solubles u otros contaminantes que puedan provocar la aparición de eflorescencias.

Se realizará extendiendo sobre la superficie del pavimento una arena fina y seca. Posteriormente, con una escoba dura o con un cepillo se barrerá para que la arena entre por los espacios dejados entre adoquín y adoquín, a la vez que se realizará un vibrado final. La arena sobrante sobre el pavimento debe retirarse mediante un barrido manual y no por lavado con agua.

Esta arena debe estar libre de sales solubles u otros contaminantes que puedan provocar la aparición de eflorescencias.

No se terminará la jornada sin completar el sellado y vibrado del pavimento realizado, pues la lluvia podría dañarlo.

Es conveniente que la arena esté seca en el momento de su extendido y su tamaño máximo debe ser de 1,25 mm, con un máximo del 10% en peso de material fino que pase por el tamiz de 0,08 mm.

Una vez terminados estos trabajos, puede permitirse el uso de estos pavimentos de manera inmediata.

C) Tolerancias de la superficie acabada:

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm).

La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Se preverán las correspondientes juntas de dilatación, que afectarán tanto a la capa de agarre cuando se realice con mortero de cemento como a los adoquines, con una distribución que será definida por la Dirección Facultativa en función de la localización y dimensiones de la superficie a pavimentar.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las obras.

5.8.23 Pavimentos continuos estabilizados

El Pavimento continuo estabilizado consiste en la ejecución de un revestimiento continuo basado en en albero tipo Alcalá de Guadaira, aplicado sobre una base estructurada y debidamente preparada. Este sistema está diseñado para proporcionar una superficie antideslizante y con alta durabilidad frente a agentes atmosféricos, lo que lo hace adecuado para su uso en zonas peatonales, carriles bici y espacios urbanos.

La correcta ejecución del pavimento requiere dos fases diferenciadas:

- Preparación del terreno: Incluye la adecuación de la sub-base y base para garantizar estabilidad y adherencia.
- Extendido y nivelación del sistema garantizando su correcta compactación y acabado final.

A) Preparación del terreno:

Se deberá alcanzar la cota de proyecto definida en los estudios preliminares.

La explanada se compactará conforme a la normativa vigente, asegurando la estabilidad del firme y una pendiente mínima del 1% para evitar acumulación de agua.

La sub-base se ejecutará en tongadas con un grado de compactación del 98%-100% del Proctor Modificado según el tipo de tráfico.

Se garantizará una pendiente homogénea, idéntica a la del pavimento final.

La base debe presentar las pendientes finales del pavimento, sin ser nunca inferiores al 1%, asegurando la correcta evacuación de agua superficial.

Se instalarán elementos de confinamiento, como bordillos de hormigón prefabricado o elementos de contención, para evitar desplazamientos del pavimento.

B) Aplicación del pavimento

Se extenderá el pavimento, se perfilarán los bordes, se humectará y se apisonará.

C) Tolerancias de la superficie acabada

Se comparará la superficie terminada con las cotas de referencia establecidas en el proyecto:

- Diferencias de nivel entre puntos de referencia: máximo ±12 mm.

- Resistencia al deslizamiento: Clase 3 según UNE-EN 13893.

- Resistencia mecánica: Conforme a UNE-EN 1504-2 (Protección de superficies de hormigón).

5.9 MUROS DE HORMIGÓN ARMADO

5.9.1 Definición.

Se incluyen en este artículo lo muros de hormigón armado ejecutados in situ que se contemplan en el presente proyecto de construcción.

Para la ejecución de los mismos se realizarán los siguientes trabajos.

- Excavación en cimientos, zanjas y pozos.
- Disposición de capa de 1 m de suelo seleccionado CBR>10.
- Colocación de capa de hormigón de limpieza HM-20.
- Colocación de encofrados y cimbras.
- Suministro y colocación de la armadura pasiva según planos.
- Suministro y colocación del hormigón en cimientos y alzados de la pieza, según planos.
- Impermeabilización de paramentos.
- Suministro y colocación de geotextil y tubo dren de 150 mm.
- Relleno localizado con material de préstamos y con material filtrante.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

5.9.2 Materiales.

El hormigón y el acero necesario para la ejecución de los muros será del tipo especificado en los planos, y cumplirán los artículos correspondientes del PG-3 y del presente Pliego.

5.9.3 Ejecución de las obras.

Una vez realizada la excavación necesaria para la implantación de los muros, de acuerdo con la definición realizada en los planos, se procederá a la preparación de terreno de asiento.

Posteriormente se realizará la extensión de la base sobre la que se apoyarán las secciones de cimentación. Dicha base estará constituida por una capa suelo seleccionado con CBR>10 de un metro (1 m) de espesor mínimo, y una capa de asiento de hormigón tipo HM-20 de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo bajo las zapatas de los muros.

A continuación, se procederá a colocar los diferentes encofrados y la armadura tal y como se refleja en los planos del proyecto. Posteriormente se procederá al hormigonado de la pieza siguiendo las indicaciones de artículo 610 del presente Pliego de Condiciones.

Finalmente se procederá a pintar los paramentos con pintura bituminosa y a la colocación del geotextil y el tubo drenante en el trasdós del muro según se refleja en los planos de detalle.

5.10 REDES DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO

5.10.1 Conducciones de redes de saneamiento.

Las excavaciones para colectores se iniciarán siempre de aguas abajo a aguas arriba organizándose las labores de tal forma que pueda ponerse en servicio lo realizado sin perjuicio de su continuación. Las dimensiones de las zanjas serán las que se indican en los Planos como secciones tipo, pudiendo ser modificadas por el Director de la Obra si fuera preciso. Se incluirán por parte del contratista las labores topográficas necesarias para el seguimiento de los trabajos, informando continuamente de estas labores al Director de la Obra.

El perfilado de las zanjas se ejecutará con toda exactitud en la solera, (especialmente en lo que a rasante se refiere), y en las superficies que hayan de quedar en contacto con las fábricas, en las cuales los excesos de excavación, si los hubiera, solo podrán ser suplementados con hormigón, sin que el Contratista perciba abono alguno por este recrecimiento.

Se tomarán las precauciones precisas para evitar las lluvias, o aguas de otra procedencia, que invadan las zanjas abiertas, debiendo el Contratista respetar cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrirlas zanjas, disponiendo de los apeos necesarios.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas el Contratista establecerá las señales de peligro reglamentarias, especialmente durante la noche, para evitar cualquier posible accidente.

En el caso de tuberías que tengan en sus extremos enchufes, se excavará en el fondo de la zanja un nicho para albergarla, de forma que el conducto apoye sobre una generatriz completa, y no sobre dos puntos en sus extremos. La comprobación de este punto se realizará pasando una linterna por uno de los lados del tubo de un extremo a otro y midiendo la longitud de luz filtrada bajo el nadil del tubo. Si esta longitud sobrepasa el 50% de la longitud útil del tubo, el Director de Obra podrá ordenar su levantamiento, recompactación de fondo y correcta colocación.

El relleno de la zanja, una vez montados los conductos circulares, se efectuará conforme a lo indicado en las secciones tipo de los planos.

Para apoyo y relleno granular, respetando los espesores y dimensiones reflejados en los planos, y siempre con una capa inferior de finos, que quede al menos quince centímetros (15 cm.) sobre la generatriz superior del conducto, evitando que queden en contacto con el hormigón piedras puntiagudas u otros objetos duros. El relleno se hará en principio sin tapar las juntas para poder observar si existen fugas en el momento de las pruebas de las tuberías, una vez efectuadas estas, y a satisfacción, se igualará la capa de finos hasta llegar a los cuarenta centímetros (40 cm.) sobre conductos, apisonando cuidadosamente por los lados de los mismos.

El resto del relleno, hasta la cota que se señale, se realizará con tierras seleccionadas procedentes la propia excavación, aprobadas previamente por el Director de la obra. Se exigirá una densidad mínima de noventa y ocho por ciento (98 %) del Próctor Modificado para cada tipo de suelo.

Sobre la zanja terminada, y una vez refinada y compactada la rasante, se procederá a la colocación de los conductos prefabricados, cuya longitud mínima será un metro (1,00 m.), observándose las siguientes normas:

- Cuando haya de ejecutarse cimiento, este se hará en dos etapas; una primera de espesor mínimo de quince centímetros (15 cm), hasta a nivel de la generatriz de asiento, con superficie central lisa de diez centímetros (10 cm) y laterales, hasta la anchura total proyectada, rugosas para un mejor engarce con la segunda capa, que comprende el resto del cimiento, que se realizará una vez ejecutadas las juntas.
  En la carga transporte y descarga de las piezas, se evitarán los choques o golpes que siempre son perjudiciales, depositándose sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer.
- Se evitarán rodarles sobre elementos irregulares, duros y en general se tomarán las precauciones necesarias para en su manejo evitar roturas o desperfectos.
- La descarga a ser posible, se efectuará enfrente o cerca del lugar de las zanjas donde han de colocarse. En todas estas operaciones se tendrá presente el número de capas en que se pueden apilar de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de la prueba.
- Las piezas no deben almacenarse a la intemperie cuando puedan producirse secados excesivos perjudiciales para el hormigón. Si fuere necesario, en zonas calurosas y secas, transportar y almacenar las piezas de hormigón a los sitios de empleo con más de ocho (8) días de antelación a la colocación de las mismas, se protegerán estas por medios adecuados, regándose con agua si se considerase conveniente.

- Los tubos de PVC se almacenarán en la obra cubriéndolos con lonas para evitar el que estén expuestos al sol.

Una vez acercadas las piezas al borde de las zanjas y antes de su montaje, se examinarán por el Director de la Obra, debiendo rechazarse aquellas que presenten algún deterioro. Las que se admitan como válidas se bajaran al fondo de la zanja con la máxima precaución, empleando los medios auxiliares que requieran su peso y longitud.

Una vez en el fondo de la zanja, y apoyadas las piezas sobre la primera capa del cimiento, se presentarán perfectamente alineadas, corrigiendo cualquier defecto del cimiento, hasta obtener una alineación correcta en toda la longitud de la pieza; la desviación máxima en alineación en cualquier punto, respecto a la teórica será de cinco milímetros (5 mm), tanto en vertical como en horizontal se comprobará que el interior de las mismas esté libre de tierras, piedras, útiles de trabajo etc. repitiendo esta operación siempre que se reanude la colocación después de interrumpir el tajo y, al terminar la jornada, se taponarán los extremos para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

En caso de cimiento o asiento de hormigón, la ejecución de las juntas y terminación del cimiento dependerá del tipo de junta aprobado por el Director de la Obra, pero siempre se tendrá en cuenta que las juntas transversales del cimiento han de coincidir con el centro de una pieza y que la unión entre las dos partes de cimiento, inferior y superior ha de ser perfecta.

Se realizarán pruebas de estanqueidad en el 100% de la red, que correrán a cargo del contratista.

Para la correcta instalación de las redes de saneamiento, las canalizaciones y todos los elementos que conforman la red, se estará a lo dispuesto en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPU" (OM. 15-09-86), y conforme a las normas UNE 127916:2020, UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN ISO 1452-2:2010,UNE-EN 13598-1:2011, UNE-EN 13476-1:2018, UNE-EN 13476-2:2019 y UNE-EN 13476-3:2019.

5.10.2 Pozos de registro

Para todo lo relacionado con los pozos de registro para la red de saneamiento, será de aplicación lo dispuesto en el apartado 2 "Elementos complementarios de saneamiento" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPU (OM. 15-09-86) y la Norma UNE-EN 1917:2008. sobre "Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión".

Se dispondrán pozos de registro que permitan el acceso para inspección y limpieza, en los cambios de alineación y de pendiente de la canalización, en las uniones de los colectores o ramales y en los tramos rectos a una distancia máxima de 50 m de separación.

Las características de estos elementos son las definidas en el apartado 4.4 RED DE AGUAS RESIDUALES y 4.5RED DE AGUAS PLUVIALES del presente Pliego.

5.10.3 Absorbedores o imbornales y arquetas de acometida al alcantarillado

La recogida de aguas pluviales en los viales se realiza mediante los elementos absorbedores o imbornales definidos y localizados en los planos de detalle.

Las características de estos elementos son las definidas en el apartado 4.4 RED DE AGUAS RESIDUALES y 4.5RED DE AGUAS PLUVIALES del presente Pliego.

Cada parcela tendrá una arqueta de acometida para recoger las aguas pluviales y las aguas fecales que ésta genere. La ubicación final de las acometidas de saneamiento será confirmada por la Dirección Facultativa de la obra.

5.10.4 Tuberías de abastecimiento y piezas especiales

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en las Normas para redes de abastecimiento que figuran en el Capítulo "Normativa de aplicación" del presente Pliego y en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua"

Se considerará como presión de servicio la presión nominal de los tubos a efectos de prueba. Antes de proceder a la unión de los tubos, se examinarán para cerciorarse y lograr que su interior esté libre de tierra, piedras, objetos, útiles de trabajo, etc. Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma, que será retirado. En las tuberías de diámetros superiores a 600 mm se efectuará un barrido interior de la misma.

Lavado:

Una vez terminada la instalación se procederá al llenado total de agua en la Tubería. Acabado éste, se abrirán todos los desagües, hasta vaciar del todo la tubería.

Desinfección:

En el punto de alimentación de la tubería, utilizando alguna entrada (ventosa, desagües, etc.), se introducirán pastillas de hipoclorito H.T.H., a razón de 1 gr. por cada m3. de agua, lo que supone un gramo de cloro por metro cúbico de agua.

Se llenará de nuevo la tubería con agua y se mantendrá la desinfección un mínimo de 24 horas.

Pasado este tiempo, se efectuará el desagüe total y su llenado definitivo, para poder ponerla en servicio.

Para las tuberías de fundición:

Las características generales de la fundición deberán ser las definidas en los Articulo 2.3 y 2.4 del P.T.A. En cuanto al espesor, todas las tuberías de fundición serán tipo C30.

Los tubos deberán pasar las pruebas que define el Capítulo 3 del P.T.A. para los fabricados con fundición, de las que se deduce si las tensiones son las admisibles según 2.4 del P.T.A.

Todas las tuberías de fundición deberán cumplir las especificaciones del Capítulo 4 del PTA. debiendo ser su presión normalizada de 20 kilogramos por centímetro cuadrado (20 Atm.) equivalente a 200 metros de altura de columna de agua.

Las juntas serán standard con anillo de elastómero de tipo labial, salvo en la conexión a piezas especiales embridadas.

El transporte, instalación y pruebas de las tuberías en zanjas se hará cumpliendo las normas que fija el capítulo 10 del P.T.A. para las tuberías de fundición.

Las canalizaciones irán apoyadas en la zanja sobre un lecho de arena.

5.10.5 Válvulas, mecanismos de control y pruebas.

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en las Normas para redes de abastecimiento que figuran en el Capítulo "Normativa de aplicación" del presente Pliego.

Las válvulas se instalarán siempre delante de ventosas, hidrantes, bocas o series de bocas de riego, caudalímetros, reductoras de presión y en las tomas o acometidas.

En la red de distribución, mallada, se han dispuesto las válvulas con objeto de poder aislar sectores o "polígonos".

En todos los "polígonos" o tramos de conducciones que puedan aislarse se colocarán desagües en los puntos bajos, con sus correspondientes válvulas, para el vaciado o limpieza de los mismos.

En los cuadros gráficos que figuran en el proyecto se incluyen la disposición y dimensiones de los anclajes, para presiones máximas de trabajo de 10 atmósferas. No obstante, el fabricante de las tuberías podrá disponer especificaciones adicionales que, en lo que sean más estrictas que las enunciadas en este Pliego,

serán sometidas a la consideración del Director de Obra, no siendo aplicables aquellas que reflejen condiciones más laxas que las de este documento.

En los planos del proyecto, se incluyen todos los tipos de registros para válvulas, especificando todos los elementos necesarios para la ejecución del registro, así como las dimensiones mínimas que debe tener. El fabricante de tubos puede imponer otras dimensiones de elementos que modifiquen al alza las del registro. En cualquier caso, se respetará como mínimo la distancia entre ejes de los elementos reflejados en los planos. No será de abono el incremento de obra que, como consecuencia del empleo de elementos diferentes a los reflejados en planos se produzca.

Todos los registros deberán disponer de desagües al alcantarillado o a las vaguadas naturales, para evitar que puedan inundarse, con motivo de pérdidas en las prensas o juntas, o de filtraciones del terreno o lluvias.

Pruebas en fábrica:

Los cuerpos de las válvulas, tanto las de compuerta como las de mariposa, así como los de las ventosas, se probarán en fábrica, a una presión hidráulica de 32 Kg/cm^2, no debiéndose observar anomalías ni deformación apreciable.

La estanqueidad de las válvulas, actuando sobre las dos caras del obturador, se comprobará, no debiendo dar paso de agua en absoluto y no observando ninguna anormalidad, a la presión hidráulica de:

20 kg/cm2. en las válvulas de compuerta.

25 kg/cm2. en las válvulas de mariposa.

La estanqueidad de las ventosas, actuando en el sentido de su cierre se probará a una presión hidráulica de 25 kg/cm2.

Deberá comprobarse en una válvula de cada lote:

- Características de los materiales que intervienen, haciendo análisis de la fundición dúctil.
- Comprobación geométrica de dimensiones, en especial si se han producido descentrados durante la fundición y si los espesores cumplen las tolerancias previstas.
- Pruebas mecánicas de apertura y cierre un determinado número de veces.

Pruebas en obra:

Se realizará prueba de presión conjuntamente con el resto de la tubería instalada.

Los ensayos a realizar en tubería instalada tienen por objeto garantizarla calidad y homogeneidad de los productos obtenidos e irán encaminados a controlar la materia prima, el proceso de fabricación de los tubos y el producto acabado.

Los ensayos se realizarán de acuerdo con las normas UNE que son de aplicación, debiendo obtenerse los valores fijados en dichas normas.

Todas las inspecciones se deberán realizar en el lugar de fabricación.

Los inspectores designados por el Director de las Obras tendrán libre acceso a los talleres del fabricante durante el periodo de fabricación, al objeto de controlar la realización de los ensayos indicados. A tal efecto el Fabricante comunicará a la Dirección la fecha de realización de los ensayos con un mínimo de 10 días de antelación. Caso de que el Director de las Obras no juzgue necesaria la asistencia de sus inspectores a las pruebas previstas, podrá exigir del suministrador la presentación de los certificados debidamente firmados.

En los certificados que se presentarán a los inspectores de la Dirección de las Obras deberá constar:

- Fecha de fabricación, clase de tubo y número de máquina.

- Los resultados de los ensayos siguientes:
- Aspectos.
- Diámetro.
- Espesor.
- Ovalación.
- Comportamiento al calor.
- Resistencia a la presión hidráulica interior con condensados.
- Esfuerzo de tracción en el límite de elasticidad aparente.
- Alargamiento de rotura.
- Resistencia a la presión hidráulica interior a 20° C y 1 hora.
- Resistencia a la presión hidráulica interior a 80° C y 170 horas.
- Contenido en negro de humo (cuando sea necesario).
- Dispersión del negro de humo (cuando sea necesario).
- Tiempo de inducción a la oxidación.

Las inspecciones realizadas por la Dirección de las Obras o su asistencia a las pruebas, no eximirá en ningún caso de su responsabilidad al contratista, que a su vez podrá repetir contra el fabricante de las tuberías.

La correcta construcción de las mismas y su correcto funcionamiento seguirá siendo responsabilidad del suministrador.

Hasta un 10% de rechazo sobre la partida total, el vendedor sustituirá el material rechazado. A partir de este 10% del material defectuoso sobre el total, el comprador podrá rechazar la totalidad de la partida, siendo sustituida por una nueva.

Sobre la tubería instalada en la zanja será preceptiva la realización de las dos pruebas siguientes:

a) Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería, se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Director de la Obra. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximadamente a los quinientos (500) metros sin que, en el tramo elegido, la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alto exceda del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de comenzar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible, el tramo se empezará a llenar por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la Tubería; en el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo, objeto de la prueba, se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba, para la presión hidráulica, podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar prevista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será comprobado por el Director de la Obra.

Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la Tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir se encuentran bien abiertas, Los cambios de dirección, piezas especiales, etc.. deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será de 14 atm. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto (1 Kg/cm^2 min.).

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta (30) minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de "p" quintos (p/5) siendo "p" la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados, repasando las juntas que pierden agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consigna que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la Tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer, razonablemente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. El Director de la obra podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

b) Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que se debe suministrar al tramo de tubería en prueba mediante el bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos (2) horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = KLD$$

en la cual:

V = pérdida total en la prueba, en litros.

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = diámetro interior, en metros.

K = 0.30 (Fundición)

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos: asimismo viene obligado a repasar cualquier pérdida de agua apreciable aun cuando el total sea inferior al admisible.

Se repetirán las pruebas de presión y estanqueidad en todos los tramos de tubería que hubiesen resultado defectuosos, hasta llegar a un resultado satisfactorio como consecuencia de las reparaciones y correcciones efectuadas, siendo todos los gastos por cuenta del Contratista.

Una vez concluida la construcción de toda la conducción se efectuarán pruebas finales de presión interior y estanqueidad de acuerdo con el Director de la Obra.

Una vez montados los tubos y las piezas especiales, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección y cuantas otras piezas lo precisen por estar sometidas a presiones que puedan originar desviaciones perjudiciales para la estabilidad de la tubería.

Según la importancia de los empujes, estos apoyos o sujeciones serán de hormigón armado, establecidos sobre terrenos o fábricas de resistencia suficiente y con el desarrollo previsto para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos, salvo prescripción taxativa contraria, deberán ser colocados de forma tal que las juntas de las tuberías y accesorios sean accesibles para su reparación. Las barras de acero o abrazaderas metálicas serán galvanizadas, o tratadas de otro modo, contra la oxidación, incluso pintándolas adecuadamente o embebiéndolas cuando sea factible en hormigón. Se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o madera.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes o puedan producir deslizamiento, se efectuarán los anclajes precisos de la tubería mediante hormigón armado o abrazaderas metálicas fijadas a dado de hormigón empotrados en terreno firme.

5.10.6 Hidrantes

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en las Normas para redes de abastecimiento que figuran en el Capítulo "Normativa de aplicación" del presente Pliego.

5.10.7 Registros y arquetas para elementos de abastecimiento de agua

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en las Normas para redes de abastecimiento que figuran en el Capítulo "Normativa de aplicación" del presente Pliego.

5.10.8 Elementos de hormigón

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en el artículo 5.8.9. "Hormigones en masa y armados" del presente Pliego.

5.11 MARCO Y TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

Se incluyen en este artículo las obras de drenaje transversal definidas como tubos y marcos prefabricados de hormigón armado.

Para la ejecución de esta unidad de obra se realizarán los siguientes trabajos:

Excavación en cualquier tipo de terreno.

Excavación para emplazamiento de la cimentación.

Suministro y colocación de las piezas.

Colocación de juntas.

Impermeabilización de paramentos.

Suministro y colocación de capa drenante.

Rellenos.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Ejecución de las obras.

Una vez realizada la excavación necesaria para la implantación de la obra de drenaje, de acuerdo con la definición realizada en los planos, se procederá a la preparación de terreno de asiento.

Posteriormente se realizará la extensión de la base sobre la que se apoyarán las secciones de cimentación. Dicha base estará constituida por una capa de asiento de hormigón de limpieza de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo extendido sobre capa de zahorra artificial de 30 cm de espesor.

En la ejecución del relleno se seguirán las indicaciones del artículo correspondiente del presente Pliego, siendo el grado de compactación del terraplén, en las zonas adyacentes a la obra, del noventa y ocho por ciento (98%) Proctor Modificado, realizado según la norma NLT-107, hasta llegar a la rasante superior de la obra de drenaje. El relleno alrededor del marco se realizará con material filtrante previa colocación de geotextil.

5.12 BOQUILLA Y ALETAS DE OBRAS DE DRENAJE

Corresponde este artículo a las boquillas y aletas de hormigón que se sitúan a la salida de las obras de drenaje.

Incluye esta unidad de obra:

La preparación del terreno de asiento.

El hormigón de limpieza necesario para la base de las zapatas.

La solera de hormigón realizada en las obras en su caso.

El suministro y colocación del hormigón, así como los encofrados necesarios para realizar las obras.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Materiales

El hormigón para la ejecución de las obras será del tipo especificado en los planos, y cumplirán los artículos correspondientes del presente Pliego.

Ejecución de las obras

Una vez realizada la obra de drenaje correspondiente y la excavación necesaria para la implantación de las boquillas y aletas se procederá a la extensión de la base de hormigón tipo HM-15 de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo bajo las zapatas de las aletas y boquillas.

A continuación, se ejecutarán las cimentaciones de boquilla y aletas y los muros que las componen según definición en planos. Se ejecutarán, además de las juntas dispuestas entre las boquillas y las aletas, otras juntas de retracción a una distancia no superior a quince metros (15m).

La boquilla y las aletas también podrán ser de escollera hormigonada siguiendo el presente pliego y según definido en planos de proyecto.

5.13 SISTEMAS DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE

La ejecución del **Sistema de Drenaje Urbano Sostenible (SuDS)** deberá realizarse conforme a las especificaciones del proyecto, garantizando la correcta instalación y funcionamiento de cada uno de sus elementos. Se seguirán las siguientes fases para su implementación:

5.13.1 Preparación del Terreno y Excavaciones

Antes de la instalación de los elementos del SuDS, se llevará a cabo la preparación del terreno, asegurando que las cotas definidas en el proyecto se respeten con exactitud. Las excavaciones se realizarán con medios mecánicos o manuales según corresponda, garantizando la estabilidad de los taludes y la seguridad en la obra.

El fondo de la excavación será compactado hasta alcanzar el 98% del Proctor Modificado, evitando asentamientos diferenciales. En las zonas de almacenamiento de agua, se extenderá una capa de grava lavada y compactada sobre la que se dispondrán los diferentes elementos del sistema.

5.13.2 Instalación de los Elementos del Sistema

- Separador Hidrodinámico: Se instalará en una arqueta de hormigón armado HA-25/F/20/XC2 con armadura B500S, asegurando su correcta nivelación y sellado perimetral. Se conectará a la tubería de PVC DN200 y se garantizará su accesibilidad para futuras labores de mantenimiento.
- Depósito de Celdas: Se colocarán las celdas de polipropileno sobre la capa de grava compactada, asegurando su correcta alineación y estabilidad. Se envolverá el conjunto con lámina geotextil, evitando la entrada de finos que puedan colmatar el sistema.
- Depósito de Hormigón Prefabricado: Se dispondrán los módulos prefabricados sobre una solera de hormigón de limpieza HL-150/B/20 de 10 cm, verificando la correcta estanqueidad de las juntas entre módulos. Se instalará el sistema de bombeo y la tubería de impulsión PEAD 90 mm hacia la red de riego.
- Válvulas de Control y Válvulas de Compuerta: Se instalarán conforme a las especificaciones del proyecto, asegurando su correcta fijación y funcionalidad. Se verificarán los mecanismos de accionamiento y su capacidad de regulación.
- Grupo de Presión: Se instalará el grupo de bombeo en su ubicación prevista, incluyendo el cuadro de control y los elementos auxiliares. Se realizarán las pruebas de funcionamiento necesarias antes de la puesta en servicio.

5.13.3 Pruebas de Funcionamiento y Estanqueidad

Una vez instalados todos los elementos del sistema, se procederá a la realización de pruebas hidráulicas para verificar la ausencia de fugas y el correcto desempeño de los componentes. Se evaluará la capacidad de retención de sólidos del separador hidrodinámico, la estanqueidad de los depósitos y la operatividad de las válvulas y bombas.

Cualquier anomalía detectada durante las pruebas deberá ser corregida por el contratista antes de la entrega final de la obra.

5.13.4 Integración con la Red de Riego y Pluviales

El sistema se conectará con la red de pluviales y la red de riego proyectada, asegurando que la gestión del agua captada cumpla con los objetivos de sostenibilidad definidos en el proyecto. Se garantizará que las interconexiones permitan el correcto aprovechamiento del agua almacenada, minimizando pérdidas y asegurando su reutilización en las zonas verdes urbanas.

5.13.5 Limpieza y Entrega de la Instalación

Finalizadas las pruebas, se procederá a la limpieza general de la zona, retirando cualquier residuo de obra y asegurando que el sistema esté completamente operativo. Se entregará la documentación técnica final, incluyendo planos "as-built", certificaciones de calidad y manuales de mantenimiento de los equipos instalados.

5.14 JARDINERÍA Y RED DE RIEGO

5.14.1 Preparación de zonas verdes

Consiste en la realización de las operaciones previas a la realización de siembras, plantaciones y trasplantes en zonas verdes.

La Dirección de Obra decidirá sobre la necesidad de realizar las pruebas y análisis precisos para poder efectuar los aportes de tierra necesarios, realizar las enmiendas húmicas y el abonado químico, así como poder establecer un sistema de drenaje adecuado, en caso necesario, tanto para las plantaciones como para la eliminación de aguas sobrantes.

Las superficies sobre las que extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad.

Se evitará el paso de maquinaria pesada por la tierra con el fin de evitar la compactación.

Una vez realizadas las operaciones de aporte de tierra y explanación se procederá a la comprobación de las dimensiones resultantes y se efectuará el refino de las explanaciones.

5.14.2 Hoyos para plantaciones

Consiste en la excavación del terreno mediante cavidades de forma prismática con una profundidad derivada de las exigencias de la plantación a realizar, a fin de situar de modo conveniente las raíces o cepellones que deben quedar rodeados de tierra vegetal.

El hoyo, una vez realizado, deberá quedar limpio de piedras u otros obstáculos que dificulten el futuro desarrollo de las raíces de las plantas.

Permanecerán sin rellenar al menos una semana, para permitir un adecuado oreo y acondicionamiento de las tierras.

Deberán ser rellenados con tierra vegetal enriquecida con la aportación de abonos, desechándose totalmente la extraída de su apertura.

El tamaño del hoyo será tal, que las puntas de las raíces disten de las paredes un mínimo de veinte (20) centímetros.

Las dimensiones mínimas de los hoyos serán las siguientes:

- Árboles de más de tres metros (3 m) de altura con cepellón: Un metro por un metro por un metro (1,00m x 1,00m x 1,00m).
- Frondosas de tres savias y raíz desnuda: cero coma ochenta por cero con ochenta por cero con ochenta metros (0,80m x 0,80m x 0,80m).
- Árboles y arbustos comprendidos entre ciento cincuenta centímetros (150cm) y dos metros (2,00m) con cepellón: cero coma sesenta por cero coma sesenta por cero coma sesenta metros (0,60m x 0,60m x 0,60m).
- Árboles y arbustos menores de ciento cincuenta centímetros (150 cm) con cepellón o maceta: cero coma treinta por cero coma treinta por cero con treinta metros (0,30m x 0,30m x 0,30m).

5.14.3 Plantaciones

Consisten en colocar en el terreno, previas las operaciones necesarias, una planta más o menos desarrollada, nacida y crecida en otro lugar. La naturaleza de los materiales prescritos en el presente artículo en tanto a su condición de seres vivos requiere la obligación del Contratista de atender debidamente a todos los cuidados y requerimientos estacionales para mantener su perfecto estado desde la entrada en la obra hasta la terminación del Plazo de Garantía estipulado.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibidas las plantas en la obra, se procederá del siguiente modo:

- Se habilitará una zona para acopiar el material vegetal en la obra. Esta zona tendrá un suelo con textura arenosa o franco-arenosa. Se protegerá contra la insolación y el frío y se resguardará de vientos fuertes.
- Los árboles y arbustos suministrados con la raíz desnuda se colocarán uno a uno en una zanja abierta con esta finalidad. Se cubrirán las raíces con tierra hasta que éstas queden en contacto con el relleno. Seguidamente se regarán.
- Los árboles y arbustos suministrados con pan de tierra sin protección se situarán en un lugar a la sombra, tocándose ambos panes de tierra y cubriéndolos con tierra o con un acolchado. Se evitará estropear la estructura del pan de tierra y de la corteza. Se regarán mojando el interior del pan de tierra.
- Las plantas suministradas con contenedor o con pan de tierra protegido con malla metálica y yeso se mantendrán dentro del recipiente correspondiente a su plantación aplicándolas un regado.
- En invierno, los árboles y arbustos leñosos se cubrirán con un acolchado. Las plantas sensibles al frío se protegerán colocándolas dentro de un invernadero preparado a tal fin.
- El plazo máximo de acopio en obra previo a plantación es de tres (3) días.

Las distintas especies se plantarán a la misma profundidad que estaban originalmente en el vivero, quedando la superficie de tierra al mismo nivel. En aquellas plantas con poder de regeneración celular, capaces de emitir nuevas raíces, se hundirán entre diez y veinticinco centímetros (10-25 cm) respecto del nivel original para favorecer el enraizamiento. En las plantas injertadas, el injerto nunca debe quedar cubierto por el suelo.

En plantaciones con cepellón, se colocará en el fondo del hoyo una mezcla de estiércol y tierra vegetal. Al rellenar el hoyo, se hará de forma que no se deshaga el cepellón, regando después de manera que se garantice que el agua atraviese el cepellón.

En plantaciones de raíz desnuda, se procede al examen, limpieza y eliminación del sistema radicular dejando solo las raicillas sanas y viables. Para raíces mayores de tres centímetros (3 cm) se hará un tratamiento con cicatrizante. La planta se colocará de forma que las raíces queden en posición natural, sin doblarse. El cuello de la raíz deberá quedar diez centímetros (10 cm) por debajo del nivel del suelo. Se rellenará con el material especificado y se regará sin producir encharcamiento en el fondo del hoyo.

En caso de plantas en maceta o bolsa de plástico, se extraerán en el momento de la plantación, rellenándose el hoyo con el material prescrito y su posterior riego, cuidando que no queden encharcamientos en su fondo.

En el plazo de garantía, el Contratista deberá reponer las plantas muertas en todo o parte a su exclusivo cargo, salvo que hayan sido rotas por agentes externos no imputables a la planta ni al trabajo de plantación. La reposición deberá hacerse con planta de especie y tamaño igual a la sustituida.

Igualmente, vendrá este obligado a llevar a cabo los cuidados culturales primeros, en la misma forma establecida para la plantación inicial.

5.14.4 Trasplantes

Se entiende por tal el cambio de un vegetal del sitio donde se encuentra plantado a otro. Se refiere a los vegetales existentes dentro del recinto del cuartel o en sus inmediaciones. Comprende las siguientes operaciones:

- Elección de las plantas

- Preparación para el trasplante

- Arranque

- Carga, transporte y descarga

- Plantación

- Riego

- Colocación de tutores o vientos

Dado que el trasplante es una operación difícil y costosa, solamente deberá intentarse con los vegetales que, por su tamaño o desarrollo, posean un valor especial y reúnan, además, las condiciones de rigor que hagan presumir un buen éxito. Dichas especies han sido identificadas en el anejo y en los planos correspondientes.

5.14.5 Hidrosiembra

La hidrosiembra se efectúa una vez extendida la tierra vegetal. En el tanque de la máquina hidrosembradora se introduce agua y el denominado puré fértil, compuesto de las semillas, bioestabilizador, un abono, producto estabilizador y mulch.

El control de calidad de la técnica de hidrosiembra y siembra a mano afectará a la

maquinaria, a los productos y a la ejecución.

- MAQUINARIA

Durante la ejecución se comprobará el correcto funcionamiento de todos los elementos mecánicos de la hidrosembradora. Se prestará especial atención durante la incorporación de materiales y su mezclado.

- MATERIALES

Los controles de los materiales se realizarán antes de su incorporación a la hidrosembradora.

Los materiales que forman la mezcla, estabilizador o acondicionador, abono, mulch, bioestabilizador y semillas, se controlarán por las etiquetas o certificados de garantía emitidas por el suministrador en los envases precintados. Los controles y comprobaciones se realizarán todos los días y cada vez que se realice el proceso de llenado del tanque de la hidrosembradora.

- EJECUCIÓN E INSTALACIÓN

Durante esta fase se realizarán los siguientes controles y comprobaciones:

a) Siembra o Hidrosiembra

b) Tiempo de realización

− Condiciones ambientales

− Composición de la mezcla

− Incidencias

− Todos aquellos aspectos que puedan ser interesantes para el control de las unidades

c) Control de germinación y nascencia

d) Control de instalación de especies vegetales, que se realizará con un inventario florístico a los 2, 4, 6 y 12 meses de la ejecución.

La toma de datos y muestras de las operaciones de control señaladas se realizará siempre en el mismo lugar, una parcela de 1 m x 1 m, que se fijará de acuerdo con el Director de la obra, de manera permanente en cada unidad en la que se ha realizado la siembra o hidrosiembra.

Para aumentar la eficacia de la hidrosiembra se aplicará en dos fases sucesivas, la segunda a las 24 horas de la primera. En la segunda pasada se añadirá más agua (3 l/m2), estabilizador (20 g/ m2) y mulch (250 g/ m2) para tapar las semillas que no quedaran cubiertas.

A los seis meses de realizar la hidrosiembra, se valorará la necesidad de realizar una nueva resiembra, en las zonas donde no se alcance una cobertura del 90%.

Las mejores épocas para realizar las hidrosiembras son el comienzo de la primavera y el final del otoño.

5.14.6 Conservación, mantenimiento y explotación de zonas verdes.

Durante el periodo de garantía se realizarán las siguientes labores que serán recogidas en el Programa de Conservación y mantenimiento a realizar previo a la recepción de las obras y que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa:

5.14.6.1 Conservación de praderas

El conjunto de labores que han de realizarse para conservar las praderas de las zonas verdes en perfecto estado se descompone como sigue:

- Riego
- Siega
- Perfilado
- Escarda

- Aireación
- Recebado
- Resiembra
- Abonados orgánicos e inorgánicos
- Tratamientos fitosanitarios

Las anteriores labores se realizarán ajustándose a las condiciones particulares, que para cada una de ellas se detallan a continuación:

- **Riego**

Las praderas se regarán diariamente o con la frecuencia aconsejable según la época del año, dependiendo de las condiciones edafoclimáticas, de forma que todos los elementos vegetales encuentren el suelo con el porcentaje de agua útil necesario para su normal crecimiento y desarrollo.

Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana, si bien se podrán establecer riegos nocturnos si las condiciones climáticas lo requieren. Los riegos se realizarán mediante el uso de mangueras, aspersores, difusores, goteros o cualquier otro método, según las condiciones y necesidades que se den en cada momento.

El agua consumida en esta atención será de cuenta del Contratista, debiendo el adjudicatario no utilizar más agua que la estrictamente necesaria para el riego, cuidando que no se produzcan pérdidas de agua por bocas de riego mal cerradas o cualquier otro motivo.

Si por el incorrecto cumplimiento de este extremo o de la realización de los riegos se produjeran derrames de agua, erosiones del terreno u otros perjuicios, el Contratista restablecerá por su cuenta la situación primitiva de toda la zona dañada y abonará en su caso, el importe del volumen de agua derramada.

Si por motivos imprevistos el sistema de riego actual no resultara suficiente en algún momento, el Contratista estará obligado a mantener los aportes de agua necesarios con camiones cisterna.

Se deberá supervisar de forma diaria que los riegos no se efectúen sobre pavimentos, calzadas, teniéndose que orientar de forma inmediata.

- **Siega**

La siega de los céspedes y praderas se realizará con la frecuencia precisa para que la hierba no alcance una altura tal que, estética o fisiológicamente, suponga un perjuicio para el césped, fijándose en principio una altura no superior a cinco centímetros (5 cm). Comprende también esta operación, el rastrillado, limpieza y retirada de los productos sobrantes, así como su eliminación y transporte a planta de compostaje.

Todos los materiales sobrantes deberán retirarse el mismo día que se haya realizado la operación de siega, quedando especialmente prohibido dejar restos de siega sobre la vía pública de un día para otro.

- **Perfilado**

Con el fin de mantener delimitadas las superficies encespedadas se procederá periódicamente a su perfilado con la maquinaria adecuada para tal fin o a mano, de manera que estas no invadan las zonas terrizas adyacentes. En caso contrario se resembrarán las zonas cespitosas degradadas junto a los caminos. Esta operación será realizada tantas veces como se realicen siegas.

- **Escarda**

La escarda o limpieza de malas hierbas deberá hacerse de forma manual en cuanto éstas resulten visibles en la superficie del césped y hagan desmerecer su aspecto.

- **Aireación de superficie**

Para facilitar la aireación de las superficies encespedadas, se utilizará el rulo de púas o cualquier otro mecanismo dedicado a tal fin. El Contratista se verá obligado a realizar dicha operación tantas veces como se realicen operaciones de siega.

- **Recebado**

Después de las operaciones anteriores y en caso de que por erosión o compactación quedara al aire parte de las raíces del césped, deberá recebarse el terreno inmediatamente después de un corte, con una mezcla de mantillo y arena que rellenando los huecos, deje al descubierto las puntas de la hierba recién cortada. A continuación del recebado debe pasarse un rodillo que compacte ligeramente la mezcla aportada.

- **Resiembra**

En las zonas en que, por mala siembra o por desgaste se produzcan claros o calvas, deberá realizarse la resiembra con la misma mezcla de semillas que se empleó en la siembra.

- **Abonados orgánicos e inorgánicos**

El abonado de los céspedes se efectuará dos veces al año: durante los meses de enero o febrero y en primavera, a base de un recebado con mantillo orgánico fermentado a razón de medio metro cúbico por área (0,5 m^3/área).

- **Tratamientos fitosanitarios**

Deberán tomarse las medidas preventivas oportunas para impedir el inicio o propagación de enfermedades y plagas que pudieran aparecer en el conjunto de los céspedes y praderas, dentro del contorno de la zona de actuación.

Deberán emplearse métodos curativos eficaces en aquellos casos en los que la enfermedad o plaga haya hecho su aparición. La fórmula, método y dosificación del producto que se utilice, deberán ser comunicados previamente a la Dirección Facultativa.

Se destacan que se realizarán tantos tratamientos como sea necesario para evitar la propagación de plagas.

1.1.1.1 Conservación de árboles y arbustos.

El conjunto de labores que han de realizarse para conservar los árboles y arbustos de las zonas verdes en perfecto estado, se descompone como sigue:

- Riego
- Entrecavado
- Recorte
- Poda
- Abonado
- Tratamientos fitosanitarios
- Reposición de marras

Las anteriores labores se realizarán ajustándose a las condiciones particulares, que para cada una de ellas se detallan a continuación:

- **Riego**

Los árboles y arbustos se regarán con la frecuencia aconsejable según las condiciones edafo-climatológicas para que todos los elementos vegetales encuentren en el suelo el porcentaje de agua útil necesario para su normal desarrollo y crecimiento. Para facilitar la absorción de agua por parte de las

plantas se deberán abrir o cerrar los alcorques, dependiendo de la época del año, en función de su ubicación sobre praderas o zonas terrizas.

Los riegos se realizarán por inundación del alcorque mediante el uso de mangueras conectadas a la red de riego existente o con riegos por goteo.

El agua consumida en esta atención será de cuenta del Contratista, debiendo el adjudicatario no utilizar más agua que la estrictamente necesaria para el riego, cuidando que no se produzcan pérdidas de agua por bocas de riego mal cerradas o cualquier otro motivo.

Si por el incorrecto cumplimiento de este extremo o de la realización de los riegos se produjeran derrame de agua, erosiones del terreno u otros perjuicios, el adjudicatario restablecerá por su cuenta la situación primitiva de toda la zona dañada.

Si por motivos imprevistos el sistema de riego no resultara suficiente en algún momento, la empresa adjudicataria estará obligada a mantener los aportes de agua necesarios con camiones cisterna, siendo responsable de la mortandad de los distintos elementos vegetales que se produjera por el incumplimiento de este apartado, sin producirse aumento del precio del contrato.

En todas aquellas zonas donde exista arbolado, pero no se cuente con una red de riego, se tendrá que proceder a la utilización de camiones cisterna para su manutención. En todo caso se deberá contar con un camión cisterna con una capacidad de 10 m3.

- **Entrecavado**

Los parterres de las zonas verdes dedicadas a árboles y arbustos, se entrecavarán de forma continuada, de manera que no existan malas hierbas en toda la superficie terriza y que se mantenga la buena estructura del suelo.

A los arbustos y árboles plantados en zona terriza, además del entrecavado de toda la superficie terriza, se les darán los entrecavados necesarios, para que en ningún momento existan malas hierbas, con una profundidad del orden de doce a quince centímetros (12/15 cm), y cuarenta centímetros (40 cm) de radio, sin que afecte en ningún caso al sistema radicular.

Para los árboles de alineación en calles, este entrecavado comprenderá toda la superficie del alcorque.

- **Recortes**

Los recortes y pinzados se realizarán de acuerdo con las siguientes normas generales:

- Recorte de arbustos perennifolios: se eliminarán los tallos secos, mal dirigidos o conformados, los que sean portadores de plagas y/o enfermedades graves, los que presenten un estado vegetativo muy precario y los que nazcan por debajo del injerto.
- Recorte de arbustos caducifolios: se efectuará el recorte cada temporada; los de floración invernal o primaveral donde los desarrollos florales se producen al final del período vegetativo se podarán moderadamente después de la misma floración; las especies de floración estival donde los desarrollos florales se forman a lo largo del período de reposo, se podarán durante éste. Estas reglas generales tienen sus excepciones, que se precisarán para cada especie y variedad.
- Recorte de setos: se recortarán con tijeras, siendo una poda en verde, que previa definición de la forma, mantendrá la modelación pretendida.
- **Podas**

Las podas se realizarán adoptando como norma general, la eliminación de todas las ramas pequeñas que estén mal dirigidas, cruzadas o demasiado juntas, tratando de mantener la forma natural del árbol.

En el caso de que se requiera la eliminación de ramas grandes, se extremarán las precauciones para evitar que el peso de la rama desgaje una larga tira de corteza por debajo de ella, para ello, se efectuará un primer corte por debajo de la rama, a una distancia de la horquilla aproximadamente igual al diámetro de la rama, profundizando hasta que la rama empieza a desgarrarse; se dará entonces el corte definitivo a

una distancia de la horquilla igual al doble del diámetro de la rama, una vez cortada la rama, es necesario eliminar el muñón con un tercer corte respetándose siempre el rodete de inserción de la rama.

El terciado o poda drástica de las ramas grandes de un árbol, se practicará cuando la copa del árbol esté fuertemente atacada por insectos u hongos, con muchas ramas muertas, cuando se hayan cortado raíces o cuando la copa interfiera con los tendidos de cables aéreos o señalización de tráfico, así como por medida de seguridad en los casos que existan cavidades en las bases de las ramas; se iniciará indistintamente por encima de una yema vigorosa o un brote sano, y descenderá atravesando la rama con un ángulo de 45º, la yema o brote debe quedar en el vértice del corte, y debe estar orientado en la dirección en que se desee crezca de nuevo la rama.

Para favorecer la cicatrización de las heridas por crecimiento del tejido calloso a partir del cambium perimetral, se protegerán estos inmediatamente de la desecación, mediante la aplicación de un producto asfáltico impermeable de los existentes en el mercado, en el perímetro de la herida, el leño descubierto deberá tratarse con un fungicida enérgico.

En zonas donde la vegetación tenga espacio suficiente para su desarrollo, los árboles y arbustos se podarán con la frecuencia necesaria para mantenerlos en buen estado sanitario, adecuadamente formados y con abundante floración.

- **Abonado**

El abonado de los árboles y arbustos se efectuará al menos una vez al año; en primavera se incorporará el abono químico que dependerá de las condiciones físico-químicas del suelo y del estado vegetativo de los árboles y arbustos.

- **Tratamientos fitosanitarios**

Deberán tomarse las medidas preventivas oportunas para impedir el inicio o propagación de enfermedades y plagas que pudieran aparecer en el conjunto de los árboles y arbustos, dentro del contorno de la zona de actuación.

Deberán emplearse métodos curativos de probada eficacia en aquellos casos en los que la enfermedad o plaga haya hecho su aparición.

La fórmula, método y dosificación del producto que se utilice, deberá ser comunicado previamente a la Dirección Facultativa, para su aprobación.

Los tratamientos preventivos serán como mínimo dos (2) y se realizarán en primavera y otoño, dependiendo de los ciclos biológicos de las plagas, o del desarrollo de enfermedades.

En el caso de especies que sean susceptibles de tener más ataques de plagas y enfermedades, como es el caso de los rosales, catalpas y acacias, se harán cuantos tratamientos sean necesarios para que en ningún caso provoquen molestias a los viandantes.

- **Reposición de marras**

Esta labor consistirá en la sustitución o renovación de las plantas permanentes o de temporada, arbustos y árboles que hubieran perdido o mermado considerablemente sus características ornamentales, o bien, las que por su precario estado hagan prever tal situación para un futuro próximo.

5.14.6.2 Labores de conservación de los paseos y zonas estanciales.

El conjunto de labores necesarias para mantener los paseos y zonas estanciales de las zonas verdes en perfecto estado se realizarán cada vez que se realiza la siega de las superficies de césped y son las siguientes:

- Eliminación de malas hierbas
- Limpieza

Las anteriores labores se realizarán ajustándose a las condiciones particulares, que para cada una de ellas se detallan a continuación:

- **Eliminación de malas hierbas**

Los paseos y zonas estanciales permanecerán permanentemente libres de malas hierbas, eliminándolas mecánica o manualmente mediante la roza de la superficie de estas zonas.

Dichas zonas podrán ser sometidas a tratamientos de escarda química con herbicidas selectivos, siempre que éstos garanticen la supervivencia del resto de las especies que ocupan este lugar.

- **Limpieza**

Esta labor consistirá en la eliminación de la vegetación de crecimiento espontánea (malas hierbas, malezas, etc.), hojas caídas, restos de labores de siega, recortes y podas.

La obligación del adjudicatario no se limita al barrido, recogida o amontonamiento de las indicadas materias dentro de la superficie a su cuidado, sino que ha de completarse con la retirada inmediata de todas ellas, con medios propios o a su cargo fuera del recinto de las zonas verdes.

Estas operaciones se justificarán mediante informe con fotografías y evaluación mensual del estado de conservación, incluyendo todas las operaciones ejecutadas durante el mes.

5.14.7 Riego

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se realizarán, a ser posible, en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde. No obstante, los riegos de plantación se realizarán en el mismo momento de la plantación.

La cantidad de agua a utilizar será la mínima e indispensable para conseguir los efectos deseados, y para ello se deberán utilizar medios auxiliares en perfectas condiciones.

El volumen de agua a usar dependerá de la época del año y de las condiciones edafoclimáticas y de las especies existentes, de forma que todos los elementos vegetales encuentren en el suelo el porcentaje de agua útil necesario para su normal crecimiento y desarrollo.

El riego no descalzará las plantas ni provocará erosiones al terreno.

El primer riego después de la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar el arrastre de la tierra o semillas.

En el caso de que en las zonas verdes existiesen grupos de flor, bulbos, arbustos o arbolado, se regarán evitando descalces de las plantas, deslizamientos de las zonas labradas, encharcamientos y perjuicios de la floración.

Cuando se riegue, el alcorque tendrá las características prescritas en su pliego de condiciones y el riego no debe afectarle.

Los materiales auxiliares a utilizar, tales como boquillas, aspersores, mangueras, etc., deberán de ajustarse a las zonas que van a ser regadas, para evitar que, con el aporte inadecuado de su forma, se produzcan daños en los vegetales instalados o se pierda agua por las superficies pavimentadas.

El mantenimiento y puesta a punto de la red de riego no sólo debe cumplir el objeto de evitar vertidos por avería sino también situar el sistema de riego en un estado de optimización tal que garantice la cobertura necesaria para el cultivo en condiciones eficientes de las especies implantadas y el ahorro del agua, para lo cual se mantendrán los sistemas con coeficientes de uniformidad de riego mínimos.

5.14.8 Conducciones de la red de riego

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en las Normas que para este artículo figuran en el Capítulo 2 "Normativa de aplicación" del presente Pliego.

5.15 TORRES DE GENERACIÓN DE AGUA

5.15.1 Preparación del Terreno y Cimentación

Previo a la instalación de la torre, se llevará a cabo la excavación y preparación del terreno, asegurando que las cotas de cimentación coincidan con las especificaciones del proyecto. Las excavaciones se realizarán con medios mecánicos y manuales, respetando las dimensiones establecidas para la correcta ejecución de las zapatas de hormigón.

El fondo de la excavación será compactado hasta alcanzar un 98% del Proctor Modificado, asegurando la estabilidad del terreno y minimizando riesgos de asentamientos. Posteriormente, se procederá a la colocación de una capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 de 10 cm, sobre la cual se construirá cada zapata de hormigón armado.

5.15.2 Montaje de la Estructura Metálica

Una vez ejecutadas las cimentaciones, se procederá a la instalación de la estructura metálica de la torre. Para ello:

Se fijarán los seis perfiles verticales de acero inoxidable AISI 316L a las placas de anclaje de acero S275JR, las cuales estarán integradas en las zapatas de hormigón.

Se ensamblarán los perfiles horizontales formando las circunferencias que estabilizarán la estructura.

Se verificarán las uniones soldadas y atornilladas para garantizar la resistencia del conjunto.

Toda la estructura será nivelada y alineada antes de proceder con la instalación de los elementos de captación de agua.

5.15.3 Instalación de la Tela Hidrófuga y Superficies de Captación

Finalizado el montaje de la estructura metálica, se instalará la tela hidrófuga tipo Raschel mallado 50% S/6.50, asegurando su correcta tensión y fijación mediante anclajes mecánicos en acero inoxidable. Esta operación se realizará de manera meticulosa para garantizar que la tela mantenga su forma y no presente pliegues que puedan afectar su eficiencia de captación.

En la base de la torre, se extenderá la tela impermeable de poliéster, configurada con una inclinación troncocónica que dirigirá el agua hacia el punto de recogida central. Esta tela se fijará firmemente a la estructura para evitar desplazamientos durante la operación del sistema.

5.15.4 Conexión del Sistema de Conducción de Agua

El agua recolectada será canalizada a través de un embudo de PVC, el cual se conectará a una tubería vertical de Ø50 mm. Esta conducción desembocará en una tubería de mayor diámetro, de Ø200 mm, la cual transportará el agua regenerada hasta el colector principal del sistema.

Todas las conexiones deberán realizarse con materiales certificados para garantizar su estanqueidad y resistencia a la intemperie.

5.15.5 Verificación y Pruebas Finales

Antes de la entrega de la obra, se realizarán las siguientes comprobaciones:

Inspección estructural para garantizar la estabilidad y resistencia de la torre.

Verificación del anclaje de las telas para asegurar su correcta fijación.

Pruebas hidráulicas del sistema de conducción, verificando la ausencia de fugas y el correcto flujo del agua hasta el colector principal.

Cualquier defecto detectado deberá ser corregido antes de la recepción final de la obra.

5.16 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL Y SEMAFORIZACIÓN

5.16.1 Marcas viales reflexivas

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en el artículo 700 "Marcas Viales" del PG-3 en vigor.

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

El Director de las Obras podrá fijar las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales, de acuerdo con lo especificado en las normas UNE 135274:2014, UNE 135214-1:2010, UNE 135214-2:2010, UNE-CEN/TR 16958:2018 IN.

Ejecución:

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad de acuerdo con el PG3 en vigor. En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto según UNE-EN 1436:2018.

Asimismo, el Contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras. La citada declaración estará constituida por la ficha técnica según modelo especificado en la correspondiente norma UNE y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal, y caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

Preparación de la superficie de aplicación:

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudiera influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua), en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).

El Director de las Obras exigirá las operaciones de preparación de la superficie de ampliación, ya sea de reparación propiamente dichas o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN-1436:2018, se rebordeará la marca vial a

aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

Limitaciones a la ejecución:

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3º C) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo a la temperatura ambiente, no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5º C a 40º C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25km/h).

Premarcado:

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garanticen la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos tramos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm.).

5.16.2 Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en el artículo 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes" del PG-3 en vigor.

La forma, calidad y dimensiones de las señales de tráfico y carteles indicadores, tanto en lo que se refiere a las placas como a sus elementos de sustentación y anclaje, serán de los tipos actualmente aprobados por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, y se colocarán en los sitios que indique el Director de la obra.

5.17 CANALIZACIONES PARA LA RED DE TELECOMUNICACIONES.

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en las Normas para redes de telecomunicaciones que figuran en el Capítulo "Normativa de aplicación" del presente Pliego.

En todo caso, se estará a lo dispuesto en la Norma UNE 133100-1:2021, UNE 133100-2:2021, UNE 133100-3:2021, UNE 133100-4:2021, UNE 133100-5:2021, UNE 133100-6:2024y demás normas UNE que sean de aplicación.

Como norma general se seguirán las prescripciones de la compañía de telecomunicación.

Se prestará especial atención a la distancia reflejada en planos a guardar entre las canalizaciones de telecomunicación y las canalizaciones para fluido eléctrico.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse, de forma provisional, las embocaduras desde las arquetas.

5.18 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

5.18.1 Red de media y baja tensión

5.18.1.1 Objeto y campo de aplicación

Este Pliego determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de líneas aéreas de Media Tensión, especificadas en el Proyecto.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de las líneas subterráneas de media tensión hasta 20 kV.

5.18.1.2 Ejecución del trabajo

La ejecución de los trabajos corresponderá a las empresas instaladoras autorizadas de la categoría LAT1, según lo establecido en la ITC-LAT 03.

Las canalizaciones se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será los más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se contendrá el terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

En las canalizaciones a realizar en zonas urbanizadas se procederá como sigue:

Se obtendrán de los distribuidores de servicios los planos con la ubicación de los servicios en las zonas afectadas.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se contendrá el terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se procederá a la excavación manual en las zonas precisas (acometidas de servicios, excavación en zonas con servicios,..), demoliendo y reponiendo las protecciones de hormigón u otros materiales existentes.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc así como las chapas de hierro que vayan a colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

5.18.1.3 Materiales de obra civil

Puesta en obra del hormigón

El vertido del hormigón se realizará con luz diurna (desde una hora después de la salida del sol hasta una hora antes de la puesta).

Iniciado el hormigonado, no se interrumpirá el trabajo hasta que se concluya su llenado. Cuando haya sido imprescindible interrumpir un hormigonado, al reanudar la obra, se lavará con agua la parte interrumpida, para seguidamente barrerla con escoba metálica y cubrir la superficie con un enlucido de cemento bastante fluido.

Se suspenderán las operaciones de hormigonado cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0° C o superior a 40° C.

Cuando se esperen temperaturas inferiores a 0° C durante el fraguado, se cubrirán las bancadas con sacos, papel, paja, etc.

Cuando se esperen temperaturas superiores a 40° C durante el fraguado se regará frecuentemente la bancada.

Los medios de fijación de la base o anclajes no podrán tocarse ni desmontarse hasta pasadas, como mínimo, 24 horas desde la terminación del hormigonado

Los encofrados que se utilicen para el hormigonado, en su caso, presentarán una superficie plana y lisa de tal manera que posibiliten el acabado visto del hormigón. Como regla general, los encofrados serán metálicos salvo que la Dirección de Obra autorice otro tipo.

Se tomarán las medidas para que al desencofrar no se produzcan deterioros en las superficies exteriores, no utilizándose desencofrantes que perjudiquen las características del hormigón. Los encofrados exteriores no se retirarán antes de 24 horas después del vertido de la última capa de hormigón.

Después de desencofrar, el hormigón se humedecerá exteriormente las veces que sea necesario para que el proceso de fraguado se realice satisfactoriamente, con un mínimo de 3 días.

Todo lo dicho para los encofrados de bancada es extensivo para los recrecidos

Suministro y colocación de protecciones de arenas.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto; exenta de substancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente.

Se utilizará indistintamente de cantera o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de dos o tres milímetros como máximo.

Cuando se emplee la procedente de la zanja, además de necesitar la aprobación del Supervisor de la Obra, será necesario su cribado.

En el lecho de la zanja irá una capa de 10 cm. de espesor de arena, sobre la que se situará el cable. Por encima del cable irá otra capa de 15 cm. de arena. Ambas capas de arena ocuparán la anchura total de la zanja.

5.18.1.4 Apertura de zanjas y tendidos de conductores

Antes del inicio de la obra se obtendrá de las Empresas de Servicios la afectación que la traza indicada en el plano de obra tiene sobre sus instalaciones.

Se iniciará la obra efectuando catas de prueba con objeto de comprobar los servicios existentes y determinar la mejor ubicación para el tendido.

Al marcar el trazado de zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo de curvatura que hay que respetar en los cambios de dirección.

Las paredes de las zanjas serán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

En el caso de que exista o se prevea la instalación de nuevos servicios y estos comprometan la seguridad del tendido de la red subterránea de MT, se aumentará la profundidad de la zanja, para cumplir las prescripciones reglamentarias

Se procurará dejar un espacio mínimo de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deberán tomar las precauciones precisas para no tapar con tierra los registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

El trazado de las líneas se realizará de acuerdo con las siguientes consideraciones:

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja. La tierra excavada y el pavimento, deben depositarse por separado. La planta de la zanja debe limpiarse de piedras agudas, que podrían dañar las cubiertas exteriores de los cables.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Si existen árboles en las inmediaciones de la ubicación de la canalización, se definirán con el servicio de conservación de parques y jardines del Ayuntamiento, o con el Organismo que corresponda las distancias a mantener.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública, se dejarán los pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación, se precisará una autorización especial del Organismo competente.

En el caso de construcción de nuevos tubulares para cruces, se procederá a la realización de las mismas por carriles de circulación, abriendo y tapando sucesivamente hasta el último carril en que se colocarán los tubos, se hormigonarán y se continuará con los tramos anteriores.

Cuando la naturaleza del tráfico rodado permita la colocación de planchas de hierro adecuadas, no se tapará la zanja abierta, teniendo la precaución de fijarlas sobre el piso mediante elementos apropiados.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las indicadas en el proyecto.

El fondo de la zanja deberá estar en terreno firme para evitar corrimientos en profundidad que pudieran someter a los cables a esfuerzos por estiramiento.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Los tubos se situarán sobre un lecho de arena de 5 cm de espesor. A continuación, se realizará el compactado mecánico, empleándose el tipo de tierra y las tongadas adecuadas para conseguir un próctor del 98%, teniendo en cuenta que los tubos de comunicaciones irán situados por encima de los de energía. A unos 15 cm del pavimento, como mínimo y a 30 cm como máximo, quedando como mínimo a 10 cm por encima de los cables, se situará la cinta de señalización de acuerdo con la Norma UEFE 1.4.02.02.

Los tubos irán alojados en zanjas cuyas dimensiones mínimas y números de tubos que puede albergar son las que se muestran en la Tabla 3. La anchura de zanja indicada en la tabla 3 es válida siempre que el tendido de los cables se realice con medios mecánicos, pero cuando el tendido sea manual, será la suficiente para permitir el trabajo de un hombre, conforme a la normativa de riesgos laborales.

Una vez ejecutadas las canalizaciones se procederá a contratar el correspondiente ensayo de mandrilado de conformidad con el distribuidor eléctrico. El coste del mismo se encuentra incluido en el precio de las unidades del Presupuesto.

Los cables aislados subterráneos de Media Tensión (hasta 20 kV inclusive) se canalizarán entubados en zanja.

Este tipo de canalización será el que se utilice generalmente, salvo en los casos especiales que se detallan en los dos apartados siguientes.

La longitud de la canalización será lo más corta posible.

Se ubicará, preferentemente, salvo casos excepcionales, en terrenos de dominio público, bajo acera, evitando los ángulos pronunciados.

Las zanjas a construir deberán ser paralelas a la línea de bordillo a una distancia tal que permita salvar los albañales de recogida de aguas y futuras construcciones de éstos.

En el caso de tubulares directamente enterrados estos se instalarán sobre un lecho de arena y posteriormente serán cubiertos también con arena. Las dimensiones serán las indicadas en el proyecto.

En los casos de dificultad en el acopio de arena el técnico encargado de la obra podrá autorizar el cambio por otro material de similares características.

Para tubos en dado de hormigón las embocaduras se dispondrán para que eviten la posibilidad de rozamientos internos contra los bordes durante el tendido. Además, se ensamblarán teniendo en cuenta el sentido de tiro de los cables.

Previamente a la instalación del tubo, el fondo de la zanja se cubrirá con una lechada de hormigón HNE-15/B/20 de 6 cm de espesor.

El bloqueo de los tubos se llevará a cabo con hormigón de resistencia HNE-15/B/20 cuando provenga de planta o con una dosificación del cemento de 200 kg/m3 cuando se realice a pie de obra, evitando que la lechada se introduzca en el interior de los tubos por los ensambles. Para permitir el paso del hormigón se utilizarán separadores de tubos.

Terminada la tubular, se procederá a su limpieza interior.

El hormigón de la tubular no debe llegar hasta el pavimento de rodadura, pues facilita la transmisión de vibraciones. Cuando sea inevitable, debe intercalarse una capa de tierra o arena que actúe de amortiguador.

Los tubos quedarán sellados con espumas expandibles impermeables, yeso o mortero ignífugo.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones, se situarán preferentemente a distinta profundidad los tubos previstos para la MT y para la BT, procurando que la canalización de MT discurra por debajo de la de BT

En tramos largos se evitará la posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

Calas de tiro. Se procederá a dejar calas de tiro en la canalización para ubicar los equipos de tiro de conductor de las dimensiones adecuadas. Una vez tendido el conductor se procederá al sellado de las bocas de los tubos y posterior tapado de las mismas. El precio de estos trabajos está incluido en el presupuesto.

El radio de curvatura una vez instalados los cables será superior de 10 (D+d), siendo D el diámetro exterior del cable y d el diámetro del conductor.

Los cruces de calzadas deberán ser perpendiculares a sus ejes, salvo casos especiales, debiendo realizarse en posición horizontal y en línea recta.

Colocación de la cinta de Atención al cable.

En las canalizaciones de cables de alta tensión se colocará una cinta de cloruro de polivinilo, que denominaremos Atención a la existencia del cable, tipo UNESA. Se colocará a lo largo de la canalización una tira por cada tubo con terna de cables unipolares de baja tensión y en la vertical del mismo a una distancia mínima a la parte superior del cable de 30 cm. La distancia mínima de la cinta a la parte inferior del pavimento será de 10 cm.

5.18.1.5 Tapado y apisonado de las zanjas.

En tubo directamente enterrado, en el fondo de la zanja se extenderá una capa de arena de río de un espesor de 5 cm sobre la que se depositara el tubo a instalar, que se cubrirá con otra capa de arena de idénticas características hasta la altura indicada en el proyecto; sobre esta se colocara como protección mecánica placas de plástico sin halógenos (PE) según especificación técnica EDE correspondiente, colocadas longitudinalmente al sentido del tendido del cable.

En todos los casos, incluido el tubo hormigonado, a continuación, se extenderá otra capa, con tierra procedente de la excavación, de 20 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Esta capa de tierra estará exenta de piedras o cascotes, en general serán tierras nuevas. A continuación, se rellenara la zanja

con tierra apta para compactar por capas sucesivas de 15 cm de espesor, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos, con el fin de que el terreno quede suficientemente consolidado. En la compactación del relleno debe alcanzar una densidad mínima del 98% sobre el próctor modificado. Se instalará la cinta de señalización que servirá para indicar la presencia de los cables durante eventuales trabajos de excavación según indican los planos del proyecto

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizara o lavará convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones de los granos serán de 0,2 a 1 mm. En los casos de dificultad en el acopio de arena el técnico encargado de la obra podrá autorizar el cambio por otro material de similares características.

En las zonas donde se requiera efectuar reposición de pavimentos, se rellenará hasta la altura conveniente que permita la colocación de éstos.

Finalmente se reconstruirá el pavimento, si lo hubiera, del mismo tipo y calidad del existente antes de realizar la apertura.

Los resultados de los diferentes ensayos realizados durante la ejecución de las obras, tales como los referentes a compactaciones de las distintas tongadas de relleno ejecutadas se presentarán a EDE para su conocimiento.

Si en la excavación de las zanjas, los materiales retirados no reúnen las condiciones necesarias para su empleo como material de relleno con las garantías adecuadas, por contener escombros o productos de desecho, se sustituirán por otros que resulten aceptables para aquella finalidad. En cualquier caso se atenderá a lo que establezca la Administración competente en sus Ordenanzas o en la licencia de obras (acopio obligatorio de nuevas, etc.).

5.18.1.6 Distancias de separación.

- Cables de telecomunicación

En el caso de paralelismos entre cables MT y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. Siempre que los cables, tanto de telecomunicación como eléctricos, vayan directamente enterrados, la mínima distancia será de 20 cm.

- Canalizaciones de agua

Los cables de MT se instalarán separados de las canalizaciones de agua a una distancia no inferior a 20 cm. La distancia mínima entre los empalmes de los cables y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m.

Se procurará mantener una distancia mínima de 20 cm en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel de los cables eléctricos.

- Conducciones de alcantarillado bajo tubo

Los cables de MT se instalarán separados de la conducción de alcantarillado bajo tubo a una distancia no inferior a 20 cm. La distancia mínima entre los empalmes de los cables y las juntas de la conducción de alcantarillado bajo tubo será de 1 metro.

Se procurará mantener una distancia mínima de 20 cm en proyección horizontal y, también, que la conducción de alcantarillado bajo tubo quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de conducción de alcantarillado bajo tubo se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m. respecto a los cables eléctricos.

- Cruzamientos con otros servicios. Otros cables de energía eléctrica

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de MT discurran por debajo de los de BT.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica será de 25 cm. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1m.

5.18.1.7 Arquetas

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 10 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes. Como norma general, en alineaciones superiores a 40 m serán necesarias las arquetas intermedias que promedien los tramos de tendido y que no estén distantes entre sí más de 40 m.

Las arquetas sólo estarán permitidas en aceras o lugares por las que normalmente no debe haber tránsito rodado; si esto excepcionalmente fuera imposible, se reforzarán marcos y tapas, colocándose tapas de arqueta de clase D400 según norma UNE 41301.

En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable queda situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas serán prefabricadas de hormigón o de material plástico deben de cumplir la Norma ONSE 01.01-16. Los marcos y tapas para arquetas cumplirán igualmente con la norma ONSE 01.01-14.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios para evitar su hundimiento. Sobre esta cubierta se echará una capa de tierra y sobre ella se reconstruirá el pavimento.

Las paredes de entrada de tubos irán rebajadas, con objeto de que, de acuerdo con las necesidades que se presenten según el tipo de canalización, pueda romperse para la introducción de los tubos. Estos prerrotos irán en la pared exterior.

La distancia entre la rasante de la calle y la primera hilera de tubos será de 0,5 (-0/+0,1) m.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

La arqueta no tendrá fondo para permitir el drenaje.

En todos los casos, deberá estudiarse por el Proyectista el número de arquetas y su distribución, en base a las características del cable y, sobre todo, al trazado, cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc., que serán realmente los que determinarán las necesidades para hacer posible el adecuado tendido del cable.

5.18.1.8 Cruces de calzada

Los cruces de vías (calzadas) públicas o privadas se realizarán con tubos normalizados ajustándose a las siguientes condiciones:

a) Se colocará en posición horizontal y recta; estarán hormigonados en toda su longitud.
b) Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
c) En las salidas el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con espuma de polietileno expandido.
d) Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc. deberán proyectarse con todo detalle.
e) Deberá preverse para futuras ampliaciones un tubo de reserva.
f) Se debe evitar posible acumulación de agua o gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

5.18.1.9 Transporte y Tendido de cables

Transporte de bobinas de cables

Las bobinas serán de madera y deberán ajustarse a la Norma UNE 21167-1. En todas las bobinas, el cable deberá ir debidamente protegido. Se prohíbe el uso para ello de duelas de madera. El sistema a utilizar para asegurar la adecuada protección del cable debe ser previamente autorizado por UNION FENOSA distribución.

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Las bobinas de cable se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas sobre una de las tapas.

Cuando las bobinas se colocan llenas en cualquier tipo de transportador, éstas deberán quedar en línea, en contacto una y otra y bloqueadas firmemente en los extremos y a lo largo de sus tapas.

El bloqueo de las bobinas se debe hacer con tacos de madera lo suficientemente largos y duros con un total de largo que cubra totalmente el ancho de la bobina y puedan apoyarse los perfiles de las dos tapas. Las caras del taco tienen que ser uniformes para que las duelas no se puedan romper dañando entonces el cable.

En sustitución de estos tacos también se pueden emplear unas cuñas de madera que se colocarán en el perfil de cada tapa y por ambos lados se clavarán al piso de la plataforma para su inmovilidad. Estas cuñas nunca se pondrán sobre la parte central de la bobina, sino en los extremos, para que apoyen sobre los perfiles de las tapas.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cables, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque. En caso de no disponer de elementos de suspensión, se montará una rampa provisional formada por tablones de madera o vigas, con una inclinación no superior a 1/4. Debe guiarse la bobina con cables de retención. Es aconsejable acumular arena a una altura de 20 cm al final del recorrido, para que actúe como freno.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Cuando las bobinas deban trasladarse girándolas sobre el terreno, debe hacerse todo lo posible para evitar que las bobinas queden o rueden sobre un suelo u otra superficie que sea accidentada.

Esta operación será aceptable únicamente para pequeños recorridos.

Siempre que sea posible debe evitarse la colocación de bobinas de cable a la intemperie sobre todo si el tiempo de almacenamiento ha de ser prolongado, pues pueden presentarse deterioros considerables en la madera (especialmente en las tapas, que causarían importantes problemas al transportarlas, elevarlas y girarlas durante el tendido).

Cuando deba almacenarse una bobina de la que se ha utilizado una parte del cable que contenía, han de taponarse los extremos de los cables, utilizando capuchones retráctiles.

Tendido de cables

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras y otros elementos que puedan dañar los cables en su tendido.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible el tendido en sentido descendente.

La bobina de cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida del cable se efectúe por su parte superior y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alimentación del tendido.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por gatos mecánicos y una barra, de dimensiones y resistencia apropiada al peso de la bobina.

La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido. El radio de curvatura una vez instalado será de 15O, siendo O el diámetro exterior del cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabestrantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no dañen el cable.

Estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro; dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impida que se vuelquen, y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída.

Se distanciarán entre sí de acuerdo con las características del cable, peso y rigidez mecánica principalmente, de forma que no permitan un vano pronunciado del cable entre rodillos contiguos, que daría lugar a ondulaciones perjudiciales. Esta colocación será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que facilitan el deslizamiento deben disponerse otros verticales para evitar el ceñido del cable contra el borde de la zanja en el cambio de sentido. Siendo la cifra mínima recomendada de un rodillo recto cada 5 m y tres rodillos de ángulo por cada cambio de dirección.

Para evitar el roce del cable contra el suelo, a la salida de la bobina, es recomendable la colocación de un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de zanja, siempre bajo vigilancia del Director de Obra.

Para la guía del extremo del cable a lo largo del recorrido y con el fin de salvar más fácilmente los diversos obstáculos que se encuentren (cruces de alcantarillas, conducciones de agua, gas electricidad, etc.) y para el enhebrado en los tubos, en conducciones tubulares, se puede colocar en esa extremidad una manga tiracables a la que se una cable. Es totalmente desaconsejable situar más de dos a cinco peones tirando de dicha cable, según el peso del cable, ya que un excesivo esfuerzo ejercido sobre los elementos externos del cable producen en él deslizamientos y deformaciones. Si por cualquier circunstancia se precisara ejercer un esfuerzo de tiro mayor, este se aplicará sobre los propios conductores usando preferentemente cabezas de tiro estudiadas para ello.

Para evitar que en las distintas paradas que pueden producirse en el tendido, la bobina siga girando por inercia y desenrollándose cable que no circula, es conveniente dotarla de un freno, por improvisado que sea, para evitar en este momento curvaturas peligrosas para el cable.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento. El cable puede calentarse antes de su tendido almacenando las bobinas durante varios días en un local caliente o se exponen a los efectos de elementos calefactores o corrientes de aire caliente situados a una distancia adecuada. Las bobinas han de girarse a cortos intervalos de tiempo, durante el precalentamiento. El cable ha de calentarse también en la zona interior del núcleo. Durante el transporte se debe usar una lona para cubrir el cable. El trabajo del tendido se ha de planear cuidadosamente y llevar a cabo con rapidez, para que el cable no se vuelva a enfriar demasiado.

El cable se puede tender desde el vehículo en marcha, cuando no haya obstáculos en la zanja o en las inmediaciones de ella.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina de 10 cm en el fondo antes de proceder al tendido del cable. En el caso de canalización entubada el lecho de arena será de 4 cm.

El tubo verde de 125 mm para comunicaciones, deberá colocarse de manera que quede lo más desplazado a uno de los lados de la zanja, para facilitar las tareas de mantenimiento y el acceso a los cables en los puntos de acceso.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Nunca se pasarán dos circuitos trifásicos por un mismo tubo.

Una vez finalizadas las canalizaciones de baja y media tensión, se procederá al mandrilado de las mismas en presencia de un técnico de la Compañía Suministradora, procediéndose a continuación al tapado y sellado de las bocas de los tubos.

Una vez tendido el cable los tubos se obturarán en los extremos con espuma de poliuretano expandida e igualmente se aplicará la obturación a los tubos de reserva.

En el caso de utilizar otra tecnología de tendido, esta deberá ser expresamente aprobada.

Señalización y protección

El cable se protegerá mecánicamente mediante placa de polietileno normalizada, según se indica en los planos correspondientes y solamente para cable en tubo directamente enterrado.

Adicionalmente, todo conjunto de cables deberá estar señalado por una cinta de advertencia de riesgo eléctrico colocada a la distancia indicada en el correspondiente plano.

5.18.1.10 Empalmes y conexiones

En los puntos de conexión de los distintos tramos de tendido se utilizarán empalmes y terminaciones adecuados a las características de los conductores a unir.

Tanto los empalmes como las terminaciones no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable conectado debiendo cumplir las siguientes condiciones:

- La conductividad de los cables empalmados no puede ser inferior a la de un solo conductor sin empalmes de la misma longitud.
- El aislamiento del empalme o terminación ha de ser tan efectivo como el aislamiento propio de los conductores.
- Los empalmes y terminaciones deben estar protegidos para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.
- Los empalmes y terminaciones deben resistir los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, así como el efecto térmico de la corriente, tanto en régimen normal como en caso de sobrecargas y cortocircuitos.

En el caso de que las terminaciones de línea fuesen enchufables, éstas serán apantalladas y de acuerdo con las Normas UNE-EN 50180 y UNE-EN 50181.

5.18.1.11 Puesta a tierra

En las redes subterráneas de Media Tensión se conectarán a tierra los siguientes elementos:

- Bastidores de los elementos de maniobra y protección
- Apoyos
- Pararrayos autoválvulas
- Pantallas metálicas de los cables

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra en los dos extremos de la línea, y en ciertos casos especiales puede ser necesario conectar también las pantallas a tierra en los empalmes.

Electrodos de puesta a tierra

Los elementos de difusión vertical estarán constituidos por picas cilíndricas acoplables de 2 metros de longitud de acero-cobre según UNE 21056 y con un recubrimiento de cobre tipo recocido industrial según UNE 20003 con un espesor medio mínimo de 0,3 mm no siendo en ningún punto el espesor efectivo inferior a 0,27 mm.

La sección mínima para el anillo difusor, realizado en cobre, será 50 mm2.

La composición del sistema de puesta a tierra se reforzará si es necesario con objeto de obtener las tensiones de paso y contacto normalizadas por el distribuidor. El precio de las unidades de puesta a tierra recoge estas mejoras.

5.18.2 Localización de conductores

Se procederá a localizar los circuitos subterráneos eléctricos mediante dispositivo calibrado que permita determinar la posición y profundidad de los circuitos. Dicha información se pasará a un plano de planta de la actuación con objeto de coordinar los trabajos necesarios.

5.18.3 Centros de transformación

5.18.3.1 Ejecución de la puesta a tierra del centro de transformación

Ejecución de la puesta a tierra general del centro de transformación

La puesta a tierra general del CT se ejecutará, siempre que sea posible, mediante un electrodo horizontal formado por cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección (C-50) soterrado bajo la solera del CT, de forma cuadrada o rectangular, complementada, si procede, con picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, clavadas en el terreno. En número de picas será el suficiente para conseguir la resistencia a tierra prevista.

En la instalación de la puesta a tierra general y en la conexión de elementos a la misma, se cumplirán las siguientes condiciones:

- La parte de la instalación de la puesta a tierra general que discurre por el interior del CT será revisable visualmente en todo su recorrido.
- Se instalará un borne de conexión y seccionamiento para la medida de la resistencia de tierra en el que será posible la inserción de una pinza amperimétrica para la medición de la corriente de fuga o la continuidad del bucle.
- Los elementos conectados a tierra no estarán intercalados en el circuito como elementos eléctricos en serie, sino que su conexión al mismo se efectuará mediante derivaciones individuales.
- No se unirá a la instalación de puesta a tierra general ningún elemento metálico situado en los perímetros exteriores del CT, tales como puertas de acceso, rejas de ventilación, etc.
- La pletina de puesta a tierra de las celdas de distribución secundaria se conectará al circuito de tierra general en al menos dos puntos.

- Igualmente, la cuba del transformador se conectará a la puesta a tierra general, por lo menos, en los dos puntos previstos para ello,
- La envolvente del cuadro de BT (cuando sea metálica) estará conectada al circuito de tierra general, mientras que la pletina de conexión del neutro de BT lo estará al circuito de tierra de neutro.

Ejecución de la puesta a tierra de neutro del centro de transformación

Para la puesta a tierra de neutro se utilizará un electrodo constituido por picas alineadas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, clavadas en zanja a una profundidad mínima de 0,8 m.

El número de picas a instalar estará determinado por la condición de que la resistencia de puesta a tierra debe ser inferior a 37 ohmios.

Al igual que para la puesta a tierra de protección se instalará un borne accesible para la medida de la resistencia de tierra.

La distancia mínima entre los electrodos de puesta a tierra general y de neutro cumplirá la condición de no ser inferior a la obtenida por la fórmula que la determina en el documento de cálculos justificativos.

La línea de tierra se ejecutará con cable de cobre aislado 0,6/1 kV del tipo XZ1 de 50 mm2 de sección. Partirá de la pletina de neutro del cuadro de BT y discurrirá, por el fondo de una zanja a una profundidad mínima de 0,8 m hasta conectar con las picas de puesta a tierra.

Electrodos.

Dependiendo de las características del CT, la composición de los electrodos podrá estar formada por una combinación de:

- Picas de acero recubierto de cobre de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, referenciadas en la norma informativa NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra.
- Conductores enterrados horizontalmente (cable de cobre C-50).

Las picas se hincarán verticalmente quedando su extremo superior a una profundidad no inferior a 0,8 m. Los electrodos horizontales se enterrarán a una profundidad igual a la del extremo superior de las picas. Se utilizarán electrodos alojados en perforaciones profundas para instalaciones ubicadas en terrenos con una elevada resistividad, o por cualquier otra causa debidamente justificada.

Caja de medida

Se dispondrá un punto accesible de tierra general, seccionable, debidamente protegido al que se conectará la red exterior de puesta a tierra general.

El conductor neutro de las líneas subterráneas de distribución pública, se conectará a tierra en el Centro de Transformación, en la forma prevista en el Reglamento Sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Fuera del Centro de Transformación es recomendable su puesta a tierra en otros puntos de la red como mínimo cada 500 m de longitud de línea, con objeto de disminuir su resistencia global a tierra. Debe ser puesto a tierra en cada extremo de línea y en cada punto de derivación importante.

Este valor de resistencia de tierra será tal que no dé lugar a tensiones de contacto superiores a 50 V de acuerdo con la ITC-BT¬18.

5.18.3.2 Ejecución de la excavación, explanación y cimentación de los CT prefabricados

La explanación comprende la excavación a cielo abierto con el fin de dar salida a las aguas y nivelar la zona de cimentación, para la correcta ubicación del CT según los datos suministrados por el Proyectista,

comprendiendo tanto la ejecución de la obra como la aportación de la herramienta necesaria, y cuantos elementos se juzguen necesarios para su mejor ejecución, así como la retirada de tierras sobrantes.

Las dimensiones de la explanación se ajustarán en lo posible a los planos entregados, no pudiendo el Contratista variarlos sin autorización expresa de la Dirección de Obra.

El terreno sobre el cual deba ir situado el CT deberá haberse compactado previamente con un grado de compactación no menor al 90% de la densidad correspondiente para los materiales de relleno en el ensayo Próctor Modificado.

La presión que el CT ejerza sobre el terreno no excederá de 1 kg/cm2

Se realizará la excavación del foso con las medidas indicadas por el fabricante, en función del modelo de Edificio a instalar.

Una vez realizada la excavación, y en primer lugar, se realizará el electrodo de puesta a tierra compuesto por el anillo conductor de 50 mm2 Cu y el número de picas en función de la resistividad del terreno de acuerdo con el diseño del proyecto, y se medirá siempre el valor de la resistencia de puesta a tierra, que deberá ser coherente con el tipo de electrodo utilizado y con la resistividad del terreno.

Se realizará una acera perimetral de hormigón de 1 m de ancho, o como mínimo en la zona de acceso al CT, a fin de tener un terreno de resistividad superficial elevada, y como medida de seguridad adicional.

- En la excavación se tendrán presentes las siguientes instrucciones generales:
- Cuando al realizar la excavación, el Contratista observe que el terreno es anormalmente blando, se encuentra en terreno pantanoso o aparece terreno de relleno, deberá ponerlo en conocimiento del técnico encargado de la obra por si fuere preciso aumentar las dimensiones de la excavación. Análogas consideraciones se tendrán en cuenta en caso de aparición de agua en el fondo de la excavación, cuando el hoyo se encuentre muy cerca de un cortado del terreno, o en las proximidades de un arroyo, de terreno inundable o terreno deslizante
- La excavación comprende, además de la apertura de hoyo en cualquier clase de terreno, la retirada de tierras sobrantes, el allanado y limpiado de los terrenos circundantes, el agotamiento de aguas, el entibado, empleo y aportación de la herramienta necesaria y cuantos elementos se juzguen necesarios para su correcta ejecución.
- En ningún caso la excavación debe adelantarse al hormigonado en más de diez días naturales, para evitar que la meteorización provoque el derrumbamiento del hoyo
- Tanto los fosos de las excavaciones que estén terminadas como los que estén en ejecución, habrán de taparse con planchas de hierro o cualquier armazón de madera suficientemente rígida que impida su fácil desplazamiento y la caída de cualquier persona o animal, y encima de las mismas se colocarán piedras pesadas hasta el momento del hormigonado. Los que estén en ejecución deberán taparse de un día para otro.
- Los productos sobrantes de la explanación y excavación se extenderán adaptándose a la superficie natural del terreno, siempre y cuando éstos sean de la misma naturaleza y color. En el caso de que los materiales extraídos, por su volumen o naturaleza dificulten el uso normal del terreno, se procederá a su retirada a vertedero autorizado. En cualquier caso, la Dirección de Obra concretará la aplicación de lo anteriormente indicado.
- Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas el foso amenazara derrumbarse, deberá ser entibado, debiendo tomar el Contratista las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por el agua.
- En el caso de que penetrase agua en el foso, ésta deberá ser evacuada antes del relleno de hormigón.
- El Contratista se compromete a colocar y mantener las señalizaciones y protecciones necesarias, en el hoyo, para evitar la caída de personas o animales.
- La ocupación de suelo será solamente lo previsto en las dimensiones de la cimentación.

- La tierra sobrante de la excavación deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.
- Cuando se trabaje simultáneamente en el interior de excavaciones la distancia mínima entre trabajadores será de 1,50 metros.
- Terminada la excavación se procederá a la colocación de los elementos del sistema de puesta a tierra según lo estipulado en el Proyecto Tipo.

Se construirá una solera de hormigón capaz de soportar los esfuerzos verticales previstos con las siguientes características:

- Se emplearán, en caso necesario, preferentemente hormigones fabricados en central. En casos excepcionales, con autorización expresa de la Dirección de Obra, la mezcla de los componentes del hormigón se podrá efectuar con hormigonera, nunca a mano
- La composición normal de la mezcla será tal que la resistencia característica del hormigón sea de 20 N/mm2 (HM-20/P/20-X0) para los hormigones en masa y de 25 N/mm2 (HA-25/P/20/X0) para los hormigones armados, en estructuras según planos y cálculos. El tamaño máximo permitido del árido será según planos y cuadro de precios nº1.
- La Dirección de Obra podrá exigir certificado de la Planta de Hormigonado de donde proceda el hormigón. En todos los casos se presentará en obra la Hoja de Suministro de la planta.
- Queda terminantemente prohibido añadir agua al hormigón en obra. Se aportará el certificado del tipo de hormigón fabricado.
- Estará construida en hormigón armado de 15 cm de grosor con varillas de 4 mm y cuadro 20 x 20 cm.
- Tendrá unas dimensiones tales que abarquen la totalidad de la superficie del EP sobresaliendo 25 cm por cada lado.
- Incorporará la instalación de tubos de paso para las puestas a tierra.
- Sobre la solera, y para que el edificio se asiente correctamente, se dispondrá una capa de arena de 10 cm de grosor.

5.18.3.3 Acometidas al centro de transformación

Una vez colocados los cables se taponarán los orificios de paso mediante los medios adecuados consiguiendo que se evite la entrada de roedores.

Los radios de curvatura a que se sometan los cables serán menores a 10 (Diámetro exterior del cable + diámetro del conductor).

Los cables de alimentación subterránea entrarán en el centro, alcanzando la celda que corresponda, por un canal o tubo. Las secciones de estos canales y tubos permitirán la colocación de los cables con la mayor facilidad posible. Los tubos serán de superficie interna lisa, siendo su diámetro 1,6 veces el diámetro del cable como mínimo, preferentemente de 15 cm. La disposición de los canales y tubos será tal que los radios de curvatura a que deban someterse los cables serán como mínimo igual a 10 veces su diámetro, con un mínimo de 0,60 m.

Después de colocados los cables se obstruirá el orificio de paso por un tapón al que, para evitar la entrada de roedores, se incorporarán materiales duros que no dañen el cable.

En el exterior del centro los cables estarán directamente enterrados, excepto si atraviesan otros locales, en cuyo caso se colocarán en tubos o canales. Se tomarán las medidas necesarias para asegurar en todo momento la protección mecánica de los cables, y su fácil identificación. Por otra parte se tendrá en cuenta, para evitar los riesgos de corrosión de la envuelta de los cables, la posible presencia de sustancias que pudieran perjudicarles.

5.18.3.4 Instalación de las celdas en centro de transformación

Una vez descargadas con ayuda de una grúa, se alineará el bloque según las instrucciones de montaje del fabricante, y se fijará provisionalmente para evitar deslizamientos.

Con objeto de asegurar el correcto funcionamiento de los aparatos de corte y seccionamiento, es imprescindible una correcta nivelación de las celdas que deberán descansar sobre sus cuatro puntos de apoyo y todo el grupo sobre el mismo plano.

En caso de celdas modulares, una vez acoplados todos los grupos, se unirán a las barras colectoras según las instrucciones del fabricante.

A continuación, se procederá al anclaje definitivo de la celda a la fundación. Para el montaje de los cables se seguirán las instrucciones del fabricante

Con temperaturas inferiores a 0ºC no deben ser instalados los cables, pues pueden sufrir daños en el aislamiento al curvarlos.

Deberá evitarse que el extremo del cable choque contra alguna parte inferior de la unidad con el riesgo de arañarlo.

Durante la operación de montaje de celdas se establecerá la continuidad de todo el circuito general de tierra de las celdas.

La conexión exterior al circuito de tierra se realizará en los puntos acondicionados para ello.

Instalación de puentes de baja y media tensión.

Los recorridos de los cables serán lo más cortos posible. Se tendrá en cuenta también los radios de curvatura mínimos a que deben someterse los cables, que serán los que marquen los fabricantes y la norma UNE correspondiente.

Las conexiones desde el transformador al cuadro de BT se realizarán con el número de ternas de cables indicado en el Proyecto. Se elegirá el recorrido más corto posible, sin que dificulte la colocación del transformador. Ningún circuito de BT se situará sobre la vertical de los circuitos de MT.

Se tendrá especial cuidado en colocar los cables de modo que no tapen, ni siquiera parcialmente, los huecos o rejillas de ventilación. Para el caso de los conductores del puente de baja se dispondrán preferentemente teniendo en cuenta las disposiciones óptimas según se indica en los Estudios de Campos del presente proyecto.

El cable deberá estar cortado con sierra y no con tijera o cizalla, colocándose en los extremos el terminal a compresión correspondiente a la sección del cable, no permitiendo en ningún caso ampliar el diámetro primitivo del orificio de dicho terminal.

5.18.3.5 Red de baja tensión

Los cables se alojarán en zanjas a una profundidad 0,9 m en acera y 1,1 m en calzada, y una anchura, tal, que permita las operaciones de anchura de tendido, con un valor mínimo de 0,4 m. En el fondo de la zanja, se tenderá una capa de arena de río lavada de un espesor de 3 cm, sobre la que se depositará los tubos de polietileno reticulado de 160 mm, uno de los cuales quedará de reserva en todo el trazado subterráneo. Este se adaptará para un buen drenaje. A continuación, y sobre el tubo, se cubrirá con una capa de hormigón en masa H-100 hasta los 25 cm desde el fondo de la zanja. A continuación, se tenderá otra capa de tierra procedente de la excavación, de 20 cm de espesor, apisonándose por medios manuales. Se cuidará que esta capa esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa se instalará una banda de polietileno de color amarillo-naranja, en la que se advierta la presencia de cables eléctricos (RU 0205), la cual se cubrirá por una capa de 10 cm de material de idénticas características que sobre la que se instalará dicha banda. A continuación, se rellenará la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo utilizar para su apisonado y compactación, medios mecánicos.

Se efectuará la instalación eléctrica de acuerdo en todo momento con el Vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, así como indicaciones de la Endesa Distribución Eléctrica, S.L.

Se dispondrán las arquetas suficientes que faciliten la realización de los trabajos de tendido pudiendo ser catas abiertas, arquetas ciegas o con tapas practicables.

Las arquetas podrán ser de fábrica de ladrillo, las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma NNHOO1 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas y NNH00200 Marcos y tapas de fundición para canalizaciones subterráneas. El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas.

5.18.3.6 Modificación y desmontaje de tendidos

Las obras de urbanización se realizarán con los tendidos eléctricos en servicio por lo que se deberán adoptar las medidas de seguridad reglamentarias.

Forman parte de los trabajos a realizar el desmontaje de los tendidos existentes y su reposición acorde a la nueva urbanización.

En la zona de actuación existe actualmente tendidos aéreos de media y baja tensión que generan servidumbres sobre las parcelas y viales resultantes.

Los tendidos de media tensión se podrán retirar una vez finalizados y puesto en servicio la red de media tensión que se describe en este proyecto. Se deberán retirar los apoyos y sus cimentaciones.

Se procederá al desmontaje de los tendidos eléctricos fuera de servicio retirando los restos al almacén del distribuidor o a gestor autorizado. Se procederá a la demolición de las cimentaciones.

5.18.3.7 Legalización y puesta en servicio

Los trabajos de legalización y puesta en servicio forman parte de las unidades de obra a cargo del contratista e incluyen:

- La elaboración de todos los documentos necesarios (proyectos, certificados,…) para la obtención de las autorizaciones de los organismos competentes.
- Obtención de la conformidad del distribuidor eléctrico de zona y del Ayuntamiento.
- Las gestiones y trámites para la cesión de las infraestructuras al titular definitivo de las mismas.
- La realización de las pruebas y ensayos necesarios, pago de tasas y visados.
- La contratación o modificación del contrato del alumbrado público figurando como titular el Ayuntamiento.

5.18.4 Red de alumbrado público

5.18.4.1 Replanteo

El director de las obras hará sobre el terreno el replanteo general del trazado de cables y señalará especialmente los puntos donde irán situadas las unidades luminosas, comenzando por los casos especiales: curvas, cruces, plazas y cambios de rasante en las cuestas.

5.18.4.2 Ejecución de las conexiones

Las conexiones de los conductores entre sí y con los aparatos o dispositivos serán efectuadas de modo que los contactos sean seguros, de duración y no se calienten anormalmente. Los medios y procedimientos empleados serán apropiados a la naturaleza de los cables y al método de instalación de los mismos.

Los conductores desnudos, preparados para efectuar una conexión, estarán limpios, carentes de toda materia que impida un buen contacto y sin daños producidos por las herramientas durante la operación de quitar el revestimiento del cable.

Cuando un cable provisto de una cubierta protectora penetre en una envoltura de un aparato, en una caja de empalme o derivación, etc., la cubierta será también introducida.

5.18.4.3 Zanjas

Las zanjas no se excavarán hasta que vaya a efectuarse el tendido de los tubos protectores, y en ningún caso con antelación superior a ocho días si los terrenos son arcillosos o margosos de fácil meteorización.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes. Sobre el fondo se depositará la capa de arena que servirá de asiento a tubos.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones, salvo cuando el terreno sea rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se haya repuesto.

5.18.4.4 Colocación de los tubos

Los tubos descansarán sobre una capa de arena de espesor no inferior a 10 cm. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 40 cm. por debajo del suelo o pavimento terminado.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

5.18.4.5 Cruces con calzadas

En los cruces con calzadas de vías con tránsito rodado, los cables se dispondrán siempre bajo tubos, que se rodearán de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 7 cm. En los cruces con canalizaciones, la longitud de tubo hormigonado será, como mínimo, de 1 m. a cada lado de la canalización existente. La superficie exterior de los tubos dispuestos bajo calzadas distará del pavimento terminado 80 cm. como mínimo, montándose los tubos con pendiente no inferior al 3 por 100.

En todos los casos se dejará colocado en estos tubos la correspondiente guía pasacables de longitud suficiente para que sobresalga por ambos extremos del tubo.

5.18.4.6 Tendido de los cables

El tendido de los cables se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cortacircuitos fusibles que llevarán intercalados las acometidas se colocarán a la altura de la puerta registro en las cajas aislantes estancas, dispuestas en la base de las columnas.

5.18.4.7 Acometidas a los puntos de luz

Las conexiones de la red de alimentación, a cada punto de luz, se realizará mediante la utilización de cajas de conexión apropiadas instaladas dentro de las columnas.

Se realizará la protección mecánica de los conductores mediante la instalación de tramo de tubo hasta la caja de conexión.

Los cables que unen la conducción de energía con los portalámparas de los puntos de luz, no sufrirán deterioro o aplastamiento a su paso por el interior de los brazos, postes o columnas.

Los cortacircuitos fusibles que llevarán intercalados las acometidas se colocarán a la altura de la puerta registro en las cajas aislantes estancas, dispuestas en la base de las columnas.

5.18.4.8 Cimentaciones y arquetas de acometida

Se realizarán con hormigón HM-20/P/20-X0 con las dimensiones recogidas en planos. Se dejará instalado la tubería de 90 mm que permitirá el paso de los conductores y los espárragos que servirán para el asentamiento de las columnas con la longitud necesaria que permita la ocultación de los mismos por el pavimento de las aceras. Adosada a la cimentación se colocará una arqueta no registrable que podrá ser del mismo hormigón de la cimentación, ladrillo o prefabricada dotada de tapa no registrable.

5.18.4.9 Colocación de columnas

El izado y colocación de las columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones, no siendo admisible el emplear cuñas o calzos para conseguir el montaje a plomo definitivo.

Las columnas se fijarán a la cimentación de hormigón por medio de pernos de anclaje y placa de fijación unida al fuste.

La longitud mínima de empotramiento y pernos de anclaje variara en función de la altura del punto de luz. Para columnas de 11m será de 1.200 mm y los pernos serán de dimensiones 700 mm., y 25 mm.

El soporte irá situado en el extremo más alejado de la calzada, próximo al límite entre el espacio público y la parcela o al lado de la calzada/aparcamiento a una distancia de 0,7 metros, pudiendo reducirse si obstaculiza el paso de peatones. En ningún caso la ubicación de los soportes obstaculizará el paso de los peatones, debiendo cumplirse la normativa sobre barreras arquitectónicas. Se situará en la linde de separación de parcelas con objeto de no dificultar el acceso a la parcela.

5.18.4.10 Montaje de las luminarias

Las luminarias y proyectores se instalarán en columnas montadas sobre sus correspondientes cimentaciones.

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista y de modo que su plano transversal de simetría sea perpendicular al de la calzada. Una vez finalizado el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta al brazo de modo que no pueda girar u oscilar con respecto al mismo.

5.18.4.11 Puesta a tierra de los puntos de luz

Se procederá al tendido de un conductor desnudo de cobre de 35 mm² fuera de las canalizaciones y en contacto con el terreno al que se conectarán todos los puntos de luz mediante el sistema descrito en la memoria.

Se instalarán picas en las arquetas de derivación a punto de luz que se conectarán, mediante soldadura aluminotérmica, al cable desnudo de 35 mm² y al protegido de 16 mm².

5.19 MOBILIARIO URBANO Y JUEGOS INFANTILES

Las condiciones de ejecución y su control son las dispuestas en las Normas que para este artículo figuran en el Capítulo "Normativa de aplicación" del presente Pliego.

En relación con las áreas de juegos infantiles, las Normas UNE-EN 1176-1:2018, UNE-EN 1176-3:2018, UNE-EN 1176-11:2015, UNE-EN 1176-7:2009, UNE-EN 1176-10:2009, UNE-EN 1176-5:2009, UNE-EN 1176-4:2018+AC2019, UNE-EN 1176-6:2018+AC2019, UNE-EN 1176-2:2018+AC2020 y UNE 147102:2000 IN contienen las recomendaciones relativas a la instalación, inspección, mantenimiento y utilización de los equipamientos de las áreas de juego, incluyendo dentro del término "equipamiento" los revestimientos de las superficies.

En lo que respecta a la instalación, además habrá de seguirse las instrucciones del fabricante para asegurar la instalación.

En cuanto a la inspección, ésta deberá llevarse a cabo en tres fases:

a) INSPECCIÓN OCULAR DE RUTINA: se realizará con una frecuencia entre una o dos semanas, para detectar las deficiencias producidas por la utilización del juego, condiciones meteorológicas del entorno y actos vandálicos.
b) INSPECCIÓN FUNCIONAL: para determinar el funcionamiento y estabilidad de los equipos. Ésta se realizará con una frecuencia de entre 1 a 3 meses.

c) INSPECCIÓN PRINCIPAL ANUAL: se realizará una vez al año y está encaminada a comprobar la seguridad global de los equipos, cimentación, superficie, pudiendo ser necesario incluso la excavación o desmontaje de las partes ocultas empotradas.

5.20 DESVÍO DEL TRÁFICO

Los posibles desvíos provisionales de tráfico deberán estar, en todo momento, perfectamente señalizados, siendo obligación del Contratista vigilar el estado de las señales y reponer inmediatamente las que por cualquier motivo se deterioren o pierdan.

El Contratista está obligado a la conservación del conjunto de las obras de desvío tanto en lo referente al estado del firme como a su balizamiento.

Todas las operaciones mencionadas serán por cuenta del Contratista.

5.21 COSTES DE LEGALIZACIÓN

La gestión de la legalización de las instalaciones será responsabilidad del contratista y se ejecutará de acuerdo con el siguiente procedimiento:

Elaboración de Documentación Técnica

- Redacción de los proyectos y memorias técnicas necesarias para la tramitación de licencias y permisos.
- Coordinación con las entidades competentes para la aprobación de la documentación.

Tramitación Administrativa

- Presentación de la documentación en los organismos públicos y compañías suministradoras correspondientes.
- Realización del seguimiento de los expedientes hasta la obtención de las autorizaciones requeridas.

Pruebas y Ensayos de las Instalaciones

- Realización de las inspecciones y pruebas técnicas conforme a la normativa aplicable.
- Obtención de los certificados de inspección favorables por parte de los organismos de control autorizados (OCA) cuando sea necesario.

Puesta en Servicio y Registro de la Instalación

- Obtención de las actas de puesta en servicio y cumplimiento de los requisitos específicos de cada instalación.
- Tramitación de los contratos de suministro con las compañías correspondientes.

El contratista deberá presentar evidencia documental del cumplimiento de cada uno de los pasos anteriores antes de la recepción definitiva de las obras.

5.22 DERECHOS DE SUPERVISIÓN

El contratista será responsable de gestionar la supervisión de las instalaciones, cumpliendo con los requisitos de los organismos de control. La ejecución de la supervisión se desarrollará en las siguientes fases:

Coordinación con los Organismos Supervisores

- Contacto con la entidad responsable de la supervisión para verificar los requisitos específicos de cada instalación.
- Presentación previa de la documentación necesaria para su validación técnica.

Preparación de Documentación Técnica

- Redacción y presentación de informes técnicos conforme a la normativa aplicable.
- Coordinación con la Dirección Facultativa para asegurar la conformidad de los documentos antes de su entrega.

Pruebas y Ensayos Previos a la Supervisión

- Realización de pruebas funcionales y ensayos técnicos para garantizar que las instalaciones cumplen con los requisitos normativos.
- Verificación de la correcta ejecución de las instalaciones mediante mediciones y certificaciones de calidad.

Supervisión y Certificación Final

- Acompañamiento a los técnicos supervisores en la inspección final de las instalaciones.
- Subsanación de cualquier observación realizada por el organismo supervisor antes de la emisión del certificado de conformidad.

La entrega de la documentación final y la obtención del visto bueno de la supervisión serán requisitos obligatorios antes de la recepción de las obras.

5.23 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y restos de cualquier tipo, retirar del ámbito las instalaciones provisionales que no sean precisas y adoptar los medios y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección Facultativa.

Asimismo, si el transporte de productos procedentes de la excavación que no sean de aprovechamiento en la obra se realiza a vertedero controlado, es obligación del contratista la adecuación del mismo, regularizando la superficie vertida, de modo que el vertido presente una superficie de relieve suave y con drenaje adecuado.

5.24 OBRAS QUE DEBEN QUEDAR OCULTAS

Sin autorización de la Dirección Facultativa de la obra, el Contratista no podrá proceder al relleno de las zanjas abiertas para cimentaciones o alojamiento de tuberías, ni, en general, a ocultar cualquier unidad de obra, debiéndose comprobar que las alineaciones y rasantes ejecutadas en cada caso por el Contratista se hallan de acuerdo con las establecidas en los planos.

Cuando el Contratista hubiera procedido al relleno u ocultación sin la debida autorización, la Dirección Facultativa de la obra podrá ordenarle la demolición o descubrimiento de lo ejecutado, sin derecho a indemnización, siendo el Contratista responsable en todo caso de los errores u omisiones que pudiese haber cometido o se derivasen de su actuación.

5.25 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO

En la ejecución de aquellas fábricas y trabajos que sean necesarios y para los que no existen prescripciones consignadas expresamente en el presente Pliego, se atenderá a las buenas prácticas de la construcción y a las instrucciones que dé la Dirección Facultativa de la obra, así como a lo ordenado en los Pliegos Generales vigentes que fuesen de aplicación.

Cuando las partidas a ejecutar correspondan a la instalación de equipos o elementos totalmente prefabricados se seguirán, siempre que el Director de Obra no indique lo contrario, los pliegos de condiciones de los suministradores.

5.26 POSIBLES INTERFERENCIAS CON LOS TRABAJOS DE OTROS CONTRATISTAS

En el caso particular de tener que simultanear la obra entre varios Contratistas, se seguirán las instrucciones de la Dirección Facultativa de la obra, quien será el único árbitro de posibles conflictos entre aquellos.

5.27 ENSAYOS A PIE DE OBRA

Las características de los materiales, así como la bondad de la obra realizada, se comprobarán, durante su ejecución, efectuando ensayos cuya frecuencia y tipo son los que se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras y tipos que se dan son mínimos y que se harán en todo momento los que estime el Director de Obra. Se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Terraplenes

Por cada cinco mil metros cuadrados (5.000 m2) de tongada:

- Diez (10) ensayos de determinación de la densidad "In Situ".

- Diez (10) ensayos de determinación de la humedad "In Situ".

- Una vez por tongada, una prueba con camiones de dos ejes con carga total mayor de 20 Tn.

Sub-base y base granular

Por cada dos mil metros cúbicos (2000 m3) o fracción:

- Un (1) ensayo granulométrico

- Dos (2) ensayos de equivalente de arena

- Un (1) ensayo de Próctor Modificado

Por cada dos mil metros cúbicos (2000 m3) o fracción:

- Un (1) ensayo de límites de Atterberg

Por cada cinco mil metros cúbicos (5000 m3) o fracción:

- Un (1) ensayo de desgaste Los Ángeles

- Un (1) ensayo de índice CBR

Riegos de adherencia e imprimación

Por cada veinticinco toneladas (25 Tn) o fracción, de emulsión asfáltica empleada:

- Una (1) determinación del contenido de agua

- Un (1) ensayo de viscosidad

- Un (1) ensayo de residuo de destilación

- Un (1) ensayo de emulsibilidad

- Un (1) ensayo de penetración sobre el residuo de destilación

Mezclas bituminosas en caliente

Por cada hora de trabajo:

Un (1) ensayo granulométrico de mezcla de áridos a la entrada del mezclador.

Una (1) determinación de la temperatura de los áridos y del ligante bituminoso a la entrada del mezclador.

Una (1) determinación de la temperatura de la mezcla a la salida del mezclador.

Por cada (2) horas de trabajo:

Un (1) ensayo de extracción de muestras en la extendedora.

Una (1) determinación del equivalente de arena de la mezcla de áridos.

Por cada jornada de trabajo:

Un (1) ensayo Marshall ó Hubbarde Field sobre seis (6) probetas fabricadas a lo largo de la jornada de trabajo, a intervalos regulares, tres (3) por la mañana y (3) por la tarde.

Si se emplea como ligante un betún asfáltico, por cada veinticinco toneladas (25 tn) empleadas:

Un (1) ensayo de penetración

Un (1) ensayo de índice de penetración

Un (1) ensayo de peso específico

Árido Grueso a emplear en mezclas bituminosas

Por cada cien metros cúbicos (100 m3) o fracción de árido grueso a emplear:

Un (1) ensayo granulométrico

Por cada mil metros cúbicos (1000 m3) o fracción de árido grueso a emplear

Un (1) ensayo de peso específico

Un (1) ensayo de absorción de ligante en unión de resto de los áridos.

Árido fino a emplear en mezclas bituminosas

Por cada cien metros cúbicos (100 m3) o fracción de árido fino a emplear:

Un (1) ensayo granulométrico.

Por cada mil metros cúbicos (1000 m3) o fracción de áridos fino a emplear:

Un (1) ensayo de peso específico

Un (1) ensayo de absorción del ligante en unión del resto de los áridos.

Filler a emplear en mezcla bituminosa

Por cada cien metros cúbicos (100 m3) o fracción de filler a emplean

Un (1) ensayo de peso específico.

Un (1) ensayo de absorción del ligante en unión del resto de los áridos.

Un (1) ensayo granulométrico.

Por cada mil metros cuadrados (1000 m2) de mezcla extendida:

Un (1) ensayo de determinación de densidad "In situ".

Cemento

Por cada partida de cemento recibida en obra, se hará:

Un (1) ensayo de módulo de finura.

Un (1) ensayo de estabilidad de fraguado.

Un (1) ensayo de resistencia a comprensión y flexotracción.

Una (1) medición de temperatura, no autorizándose el empleo hasta que sea inferior a sesenta (60) grados en el caso de utilizar medios mecánicos obligándose al ensilado si fuera preciso.

Árido para hormigones

Siempre que se cambien la naturaleza, característica, tamaño, etc. de los áridos a emplear en hormigones, se efectuará:

Una (1) comprobación granulométrica

Un (1) ensayo para la determinación del equivalente de arena (arcilla, polvo, etc.).

Si el resultado de los ensayos no fuese satisfactorio, el Director de la Obra podrá recusar las mezclas efectuadas entre aquellas comprobaciones que no cumplan los requisitos y tolerancias impuestas, ordenando el nuevo reglado de la instalación y, si hubiera lugar, la paralización de los trabajos.

6 PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LA TOTALIDAD DE LA OBRA

6.1 EXPLANACIÓN Y PAVIMENTACIÓN

El cumplimiento de las condiciones de calidad de los materiales, de ejecución y de tolerancias de terminación de la superficie del pavimento contenidas en el presente Pliego será condición necesaria y suficiente para la recepción de las obras de Explanación y Pavimentación.

Se comprobará el espesor y densidad del firme mediante un sondeo por cada cien (100) metros lineales de vía construida, además de las condiciones que se establecen en los apartados siguientes. Se comparará el espesor obtenido con el especificado en el Proyecto y se obtendrán los porcentajes de compactación respecto a las densidades especificadas para las distintas capas.

6.2 TERRAPLENES.

Por cada veinticinco mil metros cúbicos (25.000 m3) o fracción de material ejecutado, y a una profundidad de veinte centímetros (20 cm) sobre el perfil exterior se harán los siguientes ensayos para comprobar las calidades de la obra:

- Un (1) ensayo Próctor Modificado
- Un (1) ensayo CBR en laboratorio
- Un (1) ensayo de densidad "in situ"

6.3 BASE GRANULAR.

Por cada dos mil quinientos metros cúbicos (2.500 m_3) o fracción empleada en obra:

- Un (1) ensayo granulométrico
- Un (1) ensayo Próctor Modificado
- Un (1) ensayo CBR en laboratorio

6.4 FÁBRICA DE HORMIGÓN

Durante la ejecución y puesta en obra de los hormigones, se comprobarán las resistencias, cargas y roturas, de los distintos tipos empleados. Para ello se entenderá por carga de rotura del hormigón, la resistencia característica de una serie de ensayos, es decir para "n" probetas ensayadas, la media aritmética de las probetas que den cargas de rotura menores. Se exigirá además que la dispersión de valores sea menor que el quince por ciento (15%) de la media de la serie.

En cada obra específica y, como mínimo, cada veinticinco metros cúbicos (25 m3) de hormigón del mismo tipo, se prepararán cuatro (4) probetas cilíndricas de quince centímetros (15 cm) de diámetro por treinta centímetros (30 cm) de altura.

Además, de cada cuba de hormigón dispuesta en obra se realizará un ensayo de consistencia.

Como prueba firme se empleará el esclerómetro de percusión, debiendo realizarse tres ensayos como mínimo en cada unidad de obra y sobre hormigón directamente sin enfoscar ni enlucir.

6.5 RELLENO DE ZANJAS.

Se comprobará la compactación de los rellenos en zanjas mediante ensayos Próctor Normal y densidad, practicándose un ensayo Próctor Normal por cada quinientos metros cúbicos (500 m_3) de relleno y uno de densidad cada doscientos cincuenta metros cúbicos (250 m_3) de relleno colocado.

6.6 REDES DE SANEAMIENTO

Una vez instalada la tubería, se procederá a realizar las pruebas preceptivas indicadas en las Normas para redes de saneamiento que figuran en el Capítulo "Normativa de aplicación" del presente Pliego.

Cuando el funcionamiento hidráulico de la conducción sea en régimen de lámina libre, la prueba de la tubería instalada se realizará conforme a la metodología de la norma UNE-EN 1610:2016"Construcción y ensayos de desagües y redes de alcantarillado".

El porcentaje de tubería probada, una vez instalada, será del cien por cien (100%).

Para las pruebas de porosidad, estanqueidad y rotura, se seleccionará como mínimo un (1) tubo cada quinientos (500) metros de un mismo diámetro. Una vez dada por terminada la red de alcantarillado, se probará toda la red con la carga correspondiente a la de los pozos de registro, debiendo conseguirse estanqueidad absoluta. Todos los medios auxiliares para realizar las pruebas (tapones, compresor, cisterna transporte de agua, etc) correrán a cargo del contratista.

Las pruebas de elementos sifónicos, sumideros y pozos de registro, se efectuarán uno a uno, asegurándose de su óptima calidad y perfecto funcionamiento.

Se comprobará que no existen defectos de circulación o fugas en ningún punto de los conductos, mediante el vertido de agua en la cabecera de cada ramal.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

Posteriormente se realizará una inspección de la totalidad de la red mediante equipo de televisión y video comprobándose la limpieza de los conductos, la inexistencia de deformaciones, grietas o roturas en los tubos, la correcta colocación de las juntas y que su colocación está de acuerdo a las rasantes proyectadas dentro de las tolerancias fijadas para su ejecución.

Dicha inspección se realizará una vez se haya completado el relleno de la zanja hasta la explanada. Estos trabajos forman parte del precio de la unidad.

Para conducciones enterradas bajo presión hidráulica interior se estará a lo dispuesto en el artículo "Redes de distribución de agua" del presente Capítulo.

6.7 REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Una vez instalada la tubería se procederá a realizar las pruebas preceptivas indicadas en las Normas para redes de Abastecimiento que figuran en el Capítulo "Normativa de aplicación" del presente Pliego.

Será obligatoria la prueba de toda la red, de acuerdo con las directrices del «Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimientos de agua», levantándose un acta por cada tramo probado, donde se hará constar el tipo de prueba, (estanqueidad o presión), características de la tubería y longitud del tramo. En dichas actas, además del Director de la Obra y el Contratista, firmará un representante de la Empresa Municipal de Aguas de la localidad o en su defecto un representante del Ayuntamiento a efectos de la entrega de las obras al municipio.

Así mismo se comprobará el perfecto funcionamiento de cada válvula, ventosa y desagüe.

Efectuadas las anteriores pruebas, y antes de la recepción y puesta en servicio, se someterá a la totalidad de las canalizaciones de la red a un lavado y tratamiento de depuración bacteriológica adecuada, del que asimismo se deberá levantar la oportuna acta, firmada por las mismas personas citadas anteriormente.

El porcentaje de tubería probada una vez instalada será del cien por cien (100%).

La circulación del agua en la red terminada se comprobará mediante apertura de las llaves de desagüe y observación de que ésta se efectúa con normalidad.

Así mismo se comprobará que el caudal y presión residual en los hidrantes de incendio, con la red en condiciones de servicio, se ajustan al proyecto.

Cuando, durante la realización de esta prueba, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles, el Contratista deberá corregir los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua o cambiando si es preciso algún tubo. Estos trabajos forman parte del precio de la unidad.

6.8 RED DE TELECOMUNICACIONES

Para comprobar la correcta ejecución de la instalación de los conductos para las operadoras de los servicios de telecomunicaciones, se emplea el sistema de mandrilado. Este debe realizarse previamente al tendido del cable y en presencia de técnicos de la compañía, o persona en quien se delegue y de acuerdo a la normativa específica recogida en el Proyecto de telecomunicaciones aprobado por la compañía. Estos trabajos forman parte del precio de la unidad.

6.9 JARDINERÍA.

Durante las obras y una vez transcurridas éstas, correspondiente al plazo de garantía, el contratista deberá aportar a SEPES el Programa de Mantenimiento y Conservación de la jardinería. En caso de no ejecutarlo por sus propios medios, el contratista estará obligado a contratar este mantenimiento a una empresa especializada, a la cual debe dar su conformidad la Dirección Facultativa, remitiendo a SEPES copia del contrato suscrito y del Programa correspondiente.

6.10 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

6.10.1 Condiciones generales

Al término de las obras, SEPES procederá a su recepción provisional, previo el reconocimiento de las mismas, redactándose un Acta que refleje el resultado de la operación.

Los requisitos mínimos para la realización del control de calidad de las obras serán:

- El Organismo de Control será una Entidad Colaboradora con la Administración, autorizada por la Consejería de Industria de la Comunidad Autónoma correspondiente.
- El informe debe venir firmado por Técnico Titulado competente.
- Se adjuntará marca y características de los aparatos de medida, así como su homologación, última calibración y contrastado por un laboratorio Oficial.
- De cada ensayo se hará una breve descripción del método utilizado.
- Elaboración de informe por cada ensayo o prueba con los resultados obtenidos y conclusiones si se precisan. Con el informe se adjuntará un plano con la situación de la toma de muestras realizadas.
- Todas las pruebas y ensayos serán de cuenta del contratista, y se entiende que no estarán verificados totalmente hasta que den resultados satisfactorios, con arreglo a las condiciones del presente Pliego.
- Los asientos o averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidos por el contratista a su cargo.

Del resultado de dicho reconocimiento y de las pruebas y ensayos efectuados se levantará un Acta que firmarán el Contratista y la Dirección Facultativa de las Obras.

Si los resultados fuesen satisfactorios, se recibirán provisionalmente las obras, contándose a partir de la fecha del Acta el plazo de garantía.

Si los resultados no fuesen satisfactorios y no procediese recibir las obras, se concederá al contratista un plazo breve para que corrija las deficiencias observadas, transcurrido el cual deberá procederse a un nuevo reconocimiento, y a pruebas y ensayos, si la Dirección de las obras lo estima necesario, antes de llevar a efecto la recepción provisional.

Si transcurrido dicho plazo no se hubiesen subsanado los defectos observados, dará por rescindido el contrato, con pérdida de fianza, con arreglo a las condiciones establecidas en el artículo correspondiente del contrato, relativo a la resolución del mismo.

6.10.2 Relación de ensayos a realizar

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas serán realizadas por organismo de control autorizado y en el caso de redes de distribución eléctrica podrán ser realizadas por empresas instaladoras habilitadas según ITC-RAT 21 si el distribuidor de zona lo admite.

El resultado de los ensayos se incluirá en el correspondiente informe que contendrá:

- Datos identificativos de la instalación
- Relación de comprobaciones realizadas
- Relación de defectos, su clasificación y calificación de la instalación
- Fecha de realización del ensayo
- Entidad que realiza el ensayo
- Identificación del equipo empleado con documentación de la última calibración emitido por laboratorio acreditado
- Resultado del ensayo, indicando si cumple o no cumple con la normativa vigente.

La empresa instaladora que haya ejecutada la instalación, deberá asistir al organismo de control en la realización de las pruebas y ensayos necesarios. En ningún caso esta asistencia supondrá la realización de las operaciones de inspección, medición y control por parte del instalador.

Como resultado de la inspección, el agente encargado de la inspección emitirá un certificado de inspección, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación, la relación de las comprobaciones realizadas, la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la instalación, planes y plazos de corrección que no excederán de seis meses, así como el registro de las últimas operaciones de mantenimiento realizadas por la empresa responsable del mantenimiento de la instalación.

Se efectuarán los ensayos previos a la puesta en servicio que establezcan las normas de obligado cumplimiento. En cualquier caso, en las instalaciones de alta tensión se efectuarán las siguientes verificaciones:

Los ensayos mínimos a realizar serán los siguientes:

6.10.2.1 Obra civil

Hormigón

El control de calidad del hormigón se extenderá especialmente a su consistencia y resistencia, sin perjuicio de que se compruebe el resto de las características de sus propiedades y componentes.

Control de consistencia

La Consistencia del hormigón se medirá por el asiento en el cono de Abrams, expresada en número entero de centímetros. El cono deberá permanecer en la obra durante todo el proceso de hormigonado.

Control de resistencia

Se realizará mediante el ensayo en laboratorio oficialmente homologado de un número determinado de probetas cilíndricas de hormigón de 15cm de diámetro y 30 cm de altura las cuales serán ensayadas a

compresión a los 28 días de edad. Las probetas serán fabricadas en obras y conservadas y ensayadas según Normas UNE.

La resistencia estimada se determinará según los métodos e indicaciones preconizados en el CE, Real Decreto 420/2021 en vigor para la modalidad de "Ensayos de Control Estadístico del Hormigón".

La toma de muestras, conservación y rotura serán por cuenta del Contratista debiendo este presentar a la Dirección de Obra los resultados mediante Certificado de un Laboratorio Oficial y Homologado. Si la resistencia estimada fuese inferior a la resistencia característica fijada, el Dirección de Obra procederá a realizar los ensayos de información que juzgue convenientes

6.10.2.2 Ensayos a realizar en la red de baja tensión:

- Verificación de continuidad y Orden de fases
- Colocación de etiquetas de identificación de cable y circuito
- Medida de la resistencia del aislamiento
- Ensayo de rigidez dieléctrica del aislamiento en cables BT

6.10.2.3 Ensayos a realizar en la red de media tensión:

- Medidas de las tensiones de paso y contacto, con la particularidad de que en las instalaciones de tercera categoría, se podrá aplicar lo indicado en la ITC-RAT 13.
- Verificación de las distancias mínimas de aislamiento en aire entre partes en tensión y entre éstas y tierra, siempre que no se hayan realizado previamente ensayos de aislamiento según lo establecido en la ITC-RAT 12.
- Verificación visual y ensayos funcionales del equipo eléctrico y de partes de la instalación.
- Pruebas funcionales de los relés de protección y de los enclavamientos montados en obra.
- Comprobación de que existen el esquema unifilar de la instalación y los manuales con instrucciones de operación y mantenimiento de los equipos y materiales.
- Comprobación de orden de fases
- Comprobación del sistema de puesta a tierra.
- Medida de la continuidad y Resistencia óhmica de pantalla
- Medida de la resistencia del aislamiento
- Ensayo de rigidez dieléctrica de la cubierta
- Ensayo de tensión en corriente alterna
- Ensayo de descargas parciales
- Medición de la toma de tierra del conductor neutro en los centros de transformación.
- Medición de la toma de tierra de herrajes de los centros de transformación y seccionamiento.

6.10.2.4 Ensayos a realizar en red de alumbrado exterior.

Los ensayos serán realizados por organismo de control autorizado (OCA) con un grupo electrógeno aportado por el contratista del doble de la potencia del cuadro de mando.

Se realizarán los ensayos indicados en norma UNE-EN 13201-4, y entre otras las siguientes comprobaciones:

- Potencia eléctrica consumida por la instalación medida mediante analizador de potencia trifásico con exactitud mejor del 3%.
- Comprobación de las características y funcionamiento de todos los elementos de protección y mando, así como su adecuación a las prescripciones del REBT, Proyecto y relación de materiales aprobados.
- Comprobación del equilibrio de fases, para lo cual, con toda la carga conectada, se medirán las intensidades de las tres fases y del neutro (3F + N) tanto en la entrada del cuadro como en cada uno de los circuitos de salida.
- Medida de la resistencia de tierra de los puntos de luz situados en los extremos de los ramales de los circuitos y demás hasta un 10% del total de puntos de luz existentes.
- Comprobación de la corriente de fuga, ensayo de diferenciales sensibilidad y tiempo de disparo).

- Medición de niveles de asilamiento de la instalación en el conductor neutro y fases con relación a tierra y entre conductores, de conformidad con lo indicado en la Instrucción MIE BT 017 del REBT.
- Medida de la caída de tensión: Con todos los puntos de luz funcionando se medirá de manera simultánea la tensión en la acometida al centro de mando y en cada uno de los extremos más desfavorables de los diversos ramales existentes en los circuitos.
- Comprobación de la sección de los conductores y su conformidad con lo indicado en Proyecto o modificaciones aprobadas.
- Comprobación del tipo y calibre de los fusibles de protección de las derivaciones a columnas, en un 10% de puntos escogidos al azar.
- Comprobación del correcto conexionado de la línea de alimentación y de la derivación, en un 10% de puntos escogidos al azar.
- Ensayo de resistencia a compresión de hormigón de las cimentaciones de columnas o báculos en un 5% de las mismas.
- Ensayo de toma de densidad por isótopos radioactivos en la canalización cada 150 m lineales.

6.10.3 Documentación a aportar por el Contratista relacionada con el material eléctrico instalado en la obra

La documentación técnica debe incluir los aspectos del diseño, la fabricación y el funcionamiento del producto en la medida en que estos sean necesarios para evaluar su conformidad e incluirá lo siguiente:

a) Descripción general del producto.
b) La lista de normas o especificaciones técnicas aplicadas.
c) Condiciones de servicio para las cuales se ha diseñado el producto.
d) Características asignadas según las normas o especificaciones aplicables.
e) Soluciones adoptadas en el diseño y construcción del producto, incluyendo planos de diseño con dimensiones generales, junto con la lista de componentes principales y sus características, así como los esquemas eléctricos.
f) Declaraciones de conformidad de los componentes de la instalación. Ensayos de tipo con resultado favorable. Homologaciones y conformidad CEE.
g) Referencia al sistema de calidad de fabricación utilizado para garantizar la conformidad de la producción.

6.11 OTRAS PRUEBAS

La práctica de las pruebas consignadas en el presente capítulo no exime de las establecidas en los capítulos anteriores para la debida comprobación parcial de la calidad de los materiales y la ejecución de las obras.

6.12 GASTOS DE LAS PRUEBAS

Respecto a los gastos que se originen con motivo de las pruebas enumeradas se estará a lo dispuesto en la cláusula "Control de Calidad" del vigente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato de Ejecución de Obra.

Los gastos del control de todos los materiales y unidades de obra necesarios para la correcta ejecución de las obras están considerados y, en consecuencia incluidos, en los precios del contrato. En particular se consideran incluidos en el precio de las unidades eléctricas todos los ensayos exigidos para la puesta en funcionamiento de las instalaciones por la legislación vigente y la normativa del distribuidor eléctrico de zona.

El límite de gasto por este concepto de acreditación de la calidad se establece en el contrato hasta la cantidad del dos por ciento (2%) del presupuesto base de licitación.

SEPES contratará directamente el Control de Calidad de las obras, en contrato independiente al de su ejecución.

Para el cómputo de dicho gasto, únicamente se tendrán en cuenta los ensayos que resulten positivos. En consecuencia, no serán computables, corriendo así por cuenta del Contratista, ni el coste de los ensayos de aceptación de los materiales acopiados en obra ni el correspondiente a las unidades de obra terminadas que a juicio de la Dirección Facultativa hubiesen resultado desfavorables.

Los gastos de Control de Calidad, hasta el límite señalado, y los de los ensayos desfavorables, serán descontados al Contratista del importe de la certificación final de la obra.

6.13 RECEPCIÓN

Antes de la recepción de las Obras, el Contratista retirará, hasta dejarlas completamente limpias y despejadas, todos los materiales sobrantes, y restos de cualquier tipo que no deban permanecer en ellas a juicio de la Dirección Facultativa.

Si de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, SEPES podrá optativamente dar por recibida la obra recogiendo en el Acta las incidencias, o retrasar la recepción hasta tanto el Contratista acondicione debidamente las obras dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento. En el primero de los casos, será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuren en el Acta de Recepción como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía, antes de la finalización de éste.

7 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

7.1 ALCANCE DE LOS PRECIOS. CRITERIOS GENERALES

Los precios de los materiales incluyen todos los trabajos relativos a su obtención, manipulación, transformación, acreditación de su calidad, transportes y medios auxiliares que sean necesarios para su puesta a pie de obra o lugar de empleo.

Asimismo los precios unitarios comprenden todos los materiales, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, consumos de energía, combustibles y agua, señalización balizamiento y defensa y todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra por el Contratista hasta su aprobación por la Dirección Facultativa, así como los gastos de mantenimiento y vigilancia durante todo el tiempo que transcurra hasta la finalización del plazo de garantía, salvo que el Proyecto especifique lo contrario, estando por tanto incluidos todos estos aspectos en los precios de las unidades de obra.

De igual forma los precios incluyen los de adquisición, transporte y todos los trabajos necesarios para la colocación, vigilancia y conservación de señales durante la ejecución de las obras, su guardería, construcción y conservación de desvíos, semáforos y radios portátiles, y jornales de personal necesario para la seguridad y regularización del tráfico, que no estén incluidos en el Plan de Seguridad y Salud.

Por considerarse incluidos en los precios unitarios, no serán de abono específico los gastos de control y supervisión que se realicen, tanto, por las compañías distribuidoras de servicios, servicios municipales o compañías gestoras.

De igual forma no serán de abono las operaciones necesarias para el mantenimiento del servicio de las diferentes infraestructuras de la zona que pudieran resultar afectadas por las obras.

En todos los precios relativos a maquinaria, se entenderá incluida la fuente de alimentación necesaria para su correcto funcionamiento. En aquellos casos en los que la maquinaria precise una fuente de energía externa y no exista infraestructura fija disponible en obra, **se considerará incluida una fuente de alimentación portátil adecuada** (como grupos electrógenos, compresores u otras unidades autónomas),

así como los medios necesarios para su transporte, instalación, mantenimiento y retirada, sin que ello suponga incremento adicional alguno sobre el precio establecido.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencias de precios o en la falta de expresión explicita, en los precios o en el Pliego, de algún material u operación necesarios para la ejecución de la unidad de obra conforme a las especificaciones del Proyecto.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de la única y exclusiva responsabilidad del Contratista.

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que causen con la perturbación del tráfico en las vías públicas, la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de los terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos o para la apertura y desviación de cauces y, finalmente los que exijan las demás operaciones que requieran la ejecución de las obras. Igualmente es obligación del Contratista, y a su costa, la reposición a su estado original de las infraestructuras y bienes de cualquier índole deteriorados durante el transcurso de las obras.

Serán por cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales necesarios a juicio de la Dirección Facultativa, los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de materiales y de la propia obra contra todo deterioro; los de limpieza, evacuación de desperdicios y basuras, señales de tráfico y otros recursos necesarios para proporcionar la seguridad dentro de las obras, los de retirada al final de las obras de las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra, los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía, los de demolición de las instalaciones provisionales, los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

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.

Todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras serán por cuenta del Contratista, excepto aquellos que por su naturaleza o rango (autorizaciones para disponer de los terrenos precisos para las obras del Proyecto, servidumbres permanentes, etc.) sean competencia de SEPES y figure así de manera expresa en el Proyecto.

En consecuencia, cuando por motivo de la ejecución de los trabajos, o durante el plazo de garantía, y a pesar de las precauciones adoptadas en la construcción, se originasen averías o perjuicios en instalaciones y edificios públicos o privados, servicios, monumentos, jardines etc., el Contratista abonará el importe de su reparación.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a las formas y medidas que figuran en los planos, o de sus reformas autorizadas, ya sea por efectuar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por cualquier otro motivo, no le será de abono ese exceso de obra. Si, a juicio del Director de la Obra, dicho exceso resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacer nuevamente con las dimensiones debidas. En el caso de un aumento excesivo de excavación, el relleno necesario con el material que indique el Director Facultativo para restituir la obra a la geometría descrita en planos, será por cuenta exclusiva del Contratista.

Siempre que no se diga expresamente otra cosa en los Cuadros de Precios o en el presente Pliego, se considerarán incluidos en el importe de los precios del Cuadro de Precios nº 1, los agotamientos, entibaciones, relleno de exceso de excavación, transporte a vertedero autorizado, cualquiera que sea la

distancia, de los productos sobrantes, limpieza de las obras, medios auxiliares y, en general, todas las operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, peso, superficie, longitud, o por unidad, de acuerdo a la unidad de referencia especificada en el Cuadro de Precios nº1. Para las unidades nuevas que puedan surgir, y para las que sea preciso la redacción de un precio nuevo, se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono; en otro caso, se admitirá lo establecido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

Si el Contratista construye un mayor número de unidades de obra de las incluidas en el Proyecto, o en sus reformas autorizadas, ya sea por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por cualquier otro motivo, no le será de abono ese exceso de obra. Si, a juicio de la Dirección Facultativa, dicho exceso resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacerla conforme a lo aprobado.

Para aquellos materiales cuya medición se haya de realizar en pesa, el Contratista deberá situar, en los puntos que indique la Dirección Facultativa de la obra, las básculas o instalaciones necesarias, cuyo empleo deberá ser precedido de la correspondiente aprobación de la citada Dirección Facultativa.

Cuando se autorice la conversión de peso a volumen o viceversa, los factores de conversión serán definidos por la Dirección Facultativa de la obra.

Es obligación del Contratista la conservación y vigilancia de todas las obras hasta la finalización del plazo de garantía y, por consiguiente, la reparación o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en el Pliego. Para estas incidencias se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa de la obra. Esta obligación de conservar las obras se extiende al almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa. Estas obligaciones expiran con el periodo de garantía.

El Contratista está obligado a considerar, conocer y estudiar previamente a la licitación la procedencia de todos los materiales a suministrar para la ejecución de la obra, así como las canteras para obtención de áridos, préstamos y disposición de vertederos autorizados, por lo que no tendrá derecho a reclamación alguna por este concepto.

Las disposiciones relativas a certificación y abono de las obras, los abonos a cuenta por materiales acopiados, de instalaciones y equipos, las sanciones por incumplimiento de plazos, la medición general y liquidación de las obras y la valoración y abono al Contratista de los daños que pueda sufrir en las obras por causa de fuerza mayor, se harán de acuerdo con el Pliego de Cláusulas Administrativas que rija el contrato.

En caso de duda de aplicación de los precios se seguirá el mismo criterio aplicado en la medición y valoración del presente Proyecto.

7.2 LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

Las unidades de obra incluyen los trabajos de prospección y protección, derribo, fragmentación o desmontaje de estructuras, retirada de los productos resultantes del levantado o demolición y su transporte a vertedero o gestor autorizado a cualquier distancia, acopiado.

Las obras de demolición se medirán y abonarán por su volumen, superficie, longitud o unidad, de acuerdo a como figuran especificadas en el Cuadro de Precios Nº1 del proyecto.

Las demoliciones de tuberías existentes se medirán por metro lineal (m) de tubería realmente demolida.

Las demoliciones de pavimentos de hormigón, de baldosas o de mezcla asfáltica se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie realmente demolidas.

Las demoliciones del muro perimetral de evaluarán por metro cúbico (m3) de muro realmente demolido.

Las demoliciones de las cimentaciones de los edificios del cuartel de artillería se medirán por metro cúbico realmente demolido.

No será de abono el exceso de demolición y excavación sobre las medidas del proyecto.

El precio incluye, además de las operaciones indicadas en el apartado 3.2 del Capítulo 6, las correspondientes a la señalización, medidas de seguridad y cierre temporal de la zona de los trabajos durante la ejecución.

7.2.1 Fresado de pavimento asfáltico

Fresado mecánico de pavimento asfáltico existente, realizado mediante maquinaria específica, hasta la profundidad indicada en proyecto o definida en obra, abonándose por centímetro de espesor realmente ejecutado. El precio incluye la carga, transporte y acopio del material fresado en el lugar designado por la Dirección Facultativa, así como la limpieza de la superficie resultante.

Incluye todos los medios materiales, maquinaria, personal, señalización temporal y medidas de seguridad necesarias para su correcta ejecución.

Se medirá la superficie realmente fresada, multiplicada por el espesor efectivo en centímetros, conforme a las cotas determinadas en proyecto o medidas in situ.

7.3 EXPLANACIONES Y PAVIMENTACIÓN

En la elaboración de los precios se ha considerado que las diferentes unidades serán ejecutadas bajo control arqueológico, prescrito para todas las excavaciones, incluyéndose en los mismos lo relativo a este concepto.

7.3.1 Despeje y desbroce del terreno

El precio incluye la remoción, tala de arbolado, destoconado, retirada de maleza, maderas caídas, escombros o cualquier material indeseable, trasporte de los materiales obtenidos, hasta su emplazamiento definitivo y las operaciones necesarias para su reutilización de acuerdo a lo previsto en el Proyecto, así como la obtención de los permisos necesarios para el vertido en su caso del material procedente de la operación en vertedero autorizado y el correspondiente canon de vertido.

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m2), realmente ejecutados, cualquiera que sea la profundidad de desbroce necesaria, según el precio fijado en el Cuadro de Precios Nº1.

Sólo se abonarán los desbroces realmente necesarios para la ejecución del proyecto contratado.

Incluye de igual forma las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no siendo por tanto objeto de abono independiente.

7.3.2 Observaciones generales a todas las excavaciones

Salvo indicación en contrario en el Cuadro de Precios Nº1 o en este Pliego, el precio de las unidades de excavación incluye todos los trabajos necesarios para la ejecución de la excavación y la extracción de los materiales a cualquier profundidad, así como su elevación, carga, transporte y descarga hasta acopio o lugar de empleo, incluyendo el acondicionamiento de los productos en función de las circunstancias de la operación. Se incluyen también las entibaciones y agotamientos necesarios, el posible canon de extracción, las operaciones de señalización, las medidas de seguridad, cierre y desagüe que sean necesarias para evitar la entrada de aguas y asegurar su eliminación.

Queda expresamente excluido del precio el transporte a vertedero autorizado y cualquier operación relacionada con la gestión de materiales que, conforme a la legislación vigente sobre residuos de construcción y demolición (Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular), deban ser considerados residuos. Estos materiales serán objeto de valoración y gestión independiente.

Los precios unitarios definidos para las unidades de excavación incluyen, además de las operaciones propias de extracción, carga, transporte, extendido y compactación, **las labores necesarias de coordinación y adaptación a las tareas de control arqueológico, preventivo o correctivo**, en caso de que sean requeridas por la administración competente o estén contempladas en el proyecto. Dichos controles podrán afectar al ritmo de ejecución y a los rendimientos previstos, circunstancia que se ha tenido en cuenta en la valoración de los precios.

Estas actuaciones se realizarán en cumplimiento de lo establecido en la **Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español**, y en su caso, en la normativa autonómica vigente aplicable (como la **Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía**), debiendo garantizar la preservación y documentación del patrimonio arqueológico que pudiera verse afectado durante la ejecución de los trabajos.

Los precios considerados de estas unidades se han formado considerando las diferentes combinaciones de los productos a extraer, incluso roca, no modificándose por tanto dichos precios por la posible variación de los materiales.

El aumento o disminución de los volúmenes de excavación respecto de los considerados en proyecto no producirán modificación alguna de dichos precios.

No será de abono el exceso de excavación sobre las mediciones del proyecto aprobado.

Para realizar los agotamientos, el Contratista utilizará los medios e instalaciones adecuadas para extraer el agua y verterla en algún cauce o colector. Cuando estas operaciones den lugar a arrastres del terreno, se evitarán los agotamientos y se adoptarán las medidas que juzgue convenientes la Dirección Facultativa de la obra. Serán de cuenta del Contratista incluso los agotamientos requeridos que deban realizarse durante el plazo de garantía de las obras.

Los materiales resultantes de la excavación son, en todo caso, propiedad de SEPES, estando incluido en el precio de la excavación su depósito en los lugares que designe la Dirección Facultativa.

7.3.3 Reposiciones

Se medirán y abonarán por la dimensión especificada en el Cuadro de Precios, metro lineal (m.l.), metro cuadrado (m2), metro cúbico (m3), de la unidad realmente ejecutada y referida únicamente a aquellas que, a juicio del Director de la Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.

Los precios incluyen todas las operaciones, materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución y perfecto acabado.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, los tendrá que realizar obligatoriamente el Contratista por su cuenta exclusiva y sin derecho a abono de cantidad alguna.

7.3.4 Excavación y extendido de la tierra vegetal

El precio incluye la retirada de la tierra vegetal, su carga y transporte hasta el lugar de acopio o de utilización posterior, siempre y cuando dicho material no sea considerado en ningún caso como residuo. Asimismo, se incluyen en el precio los trabajos de clasificación, conservación y mantenimiento del material hasta su empleo definitivo, así como las operaciones de extendido final. En caso de que alguna parte de dicho material no pueda ser reutilizada, el precio también contempla el correspondiente canon de vertedero, si resultara necesario.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m3) resultantes de la diferencia entre el perfil natural del terreno y los perfiles resultantes tras su retirada.

7.3.5 Excavación en desmontes

El precio incluye la excavación en desmonte de la explanación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, a cualquier profundidad, con máquina o mediante voladura, escarificado, preparación de la base de asiento o explanada resultante. Asimismo, el precio de las unidades de excavación incluye todos los

trabajos necesarios para la extracción de los productos resultantes a cualquier profundidad, las entibaciones y agotamientos necesarios, las operaciones correspondientes a la señalización, medidas necesarias de seguridad y cierre de desagüe, tanto para evitar la entrada de aguas como para su eliminación.

El precio incluye las operaciones de extracción, carga y transporte a cualquier distancia hasta acopio o lugar de empleo, así como la descarga, el refinado de la explanada y, en su caso, la preparación y compactación del terreno en el fondo de la excavación. Se incluyen también todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de estas operaciones según las condiciones del proyecto. **Quedan excluidos de este precio los materiales que deban ser considerados residuos conforme a la normativa vigente, los cuales serán gestionados y valorados de forma independiente**. Los precios considerados de estas unidades se han formado considerando las diferentes combinaciones de los productos a extraer, incluso roca, no modificándose por tanto dichos precios por la posible variación de los materiales.

El precio incluye, además de las operaciones indicadas en el apartado 3.2 del Capítulo 6, las correspondientes a la señalización, medidas de seguridad y cierre temporal de la zona de los trabajos, así como el refino de la explanada de forma que su superficie no difiera de la teórica en más de quince milímetros (15 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la explanada, y un acabado de los taludes suave, uniforme, ajustado a lo estipulado en planos totalmente acorde con la superficie del terreno natural colindante.

Los perfiles del Proyecto se aprobarán o modificarán al efectuarse la comprobación de replanteo de las obras y, al pie de las diversas hojas de Planos, figurará la conformidad del Director de la obra, del Contratista, o de las personas en quienes estos deleguen. Durante la ejecución de los trabajos se sacarán cuantos perfiles transversales se estimen necesarios, conformándose igualmente las hojas correspondientes por ambas partes.

El aumento o disminución de los volúmenes de excavación respecto de los considerados en proyecto no producirán modificación alguna de dichos precios.

No será de abono el exceso de excavación sobre las mediciones del proyecto aprobado.

No será de abono el exceso de excavación producido sobre los perfiles señalados en los Planos, y los rellenos que hubiese que efectuar para conseguir la geometría prevista.

Para realizar los agotamientos el Contratista utilizará los medios e instalaciones adecuadas para extraer el agua y verterla en algún cauce o colector. Cuando estas operaciones den lugar a arrastres del terreno, se evitarán los agotamientos y se adoptarán las medidas que juzgue convenientes la Dirección Facultativa de la obra. Serán de cuenta del Contratista incluso los agotamientos requeridos que deban realizarse durante el plazo de garantía de las obras.

Los materiales resultantes de la excavación son, en todo caso, propiedad de SEPES estando incluido en el precio de la excavación su depósito en los lugares que designe la Dirección Facultativa.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m3) resultantes de la diferencia entre el perfil del terreno y los correspondientes perfiles transversales fijados en los Planos.

Los vertederos, una vez agotados, se enrasarán y acondicionarán hasta dejarlos en las condiciones que señale el Director de la Obra, estando las operaciones necesarias incluidas en el precio.

La excavación en préstamos se medirá por metros cúbicos (m^3) resultante de la diferencia entre el volumen del terraplén terminado y el volumen de terraplén ejecutado con tierras procedentes del desmonte, para lo que se tomarán los perfiles necesarios del terreno antes y después de ejecutado el terraplén.

El canon de extracción, carga, transporte y descarga del material de préstamo viene incluido en el precio de la unidad de terraplén procedente de préstamo.

Cuando la toma de préstamos se haga dentro de los límites del polígono para su empleo dentro de las obras contempladas en este proyecto no habrá lugar a abono por la excavación y transporte, puesto que estas operaciones están incluidas ya en el precio del relleno correspondiente. El precio a aplicar será el de excavación en desmonte, e incluirá el transporte a cualquier distancia hasta lugar de empleo.

7.3.6 Excavaciones en zanjas y pozos

El precio comprende la excavación en todo tipo de terrenos, incluidos los de naturaleza rocosa, pudiendo requerir, en su caso, el uso de martillo picador o empleo de explosivos, sin limitación de profundidad. Se incluyen también la extracción, elevación, carga y transporte de los materiales excavados hasta el lugar de empleo, a cualquier distancia, su descarga, extendido, refino y compactación del fondo de caja. Forman parte asimismo del precio las entibaciones y los agotamientos necesarios para garantizar la estabilidad y seguridad de la excavación, así como la señalización de las zonas de trabajo, medidas de seguridad y cierre necesarias de desagüe para evitar la entrada de aguas y su eliminación. Incluye de igual forma la posible excavación a mano que fuese necesario ejecutar para el descubrimiento puntual de servicios existentes y el apeo o colgado de las tuberías de agua, electricidad y otros servicios que fuese preciso descubrir y cuya posición no se modifique.

Quedan expresamente excluidos de este precio todos aquellos materiales que, conforme a la normativa vigente en materia de residuos de construcción y demolición (Ley 7/2022 y disposiciones que la desarrollen), deban ser considerados residuos y gestionados como tales. En esos casos, su retirada, transporte y tratamiento se valorarán y presupuestarán de forma independiente.

Se medirán y abonarán por los metros cúbicos (m3) resultantes de la diferencia entre el perfil de la explanación y los correspondientes perfiles fijados en los Planos.

No será de abono el exceso de excavación producido sobre los perfiles señalados en los planos, ni los rellenos u otros trabajos que, como consecuencia de ello, hubiese que efectuar para restituir la geometría prevista.

7.3.7 Terraplenes y rellenos

El precio incluye todas las operaciones necesarias para la provisión y formación del terraplén y relleno, cualquiera que sea la procedencia de las tierras, la remoción del terreno subyacente para facilitar su trabazón con el terreno natural, el agua que se precise para humedecer las tierras, el extendido y compactación por tongadas en capas del espesor definido en el proyecto hasta alcanzar el porcentaje de compactación exigido y todas las operaciones previas de clasificación y acopios de suelos, así como el refino de la explanada y de los taludes hasta obtener un perfil suave y uniforme. Asimismo, el precio incluye los materiales, la carga, el transporte y todos los trabajos adicionales necesarios en la zona de trabajo y la corrección de las irregularidades superiores a las tolerables, así como de los daños ocasionados por bajas temperaturas, paso de tráfico indebido y secuelas de una mala ejecución.

En terraplenes y rellenos procedentes de préstamos autorizados el precio incluye además el canon de extracción, excavación, carga y transporte a cualquier distancia y su descarga.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m3) resultantes de la diferencia entre el perfil del terreno resultante de la retirada de la tierra vegetal y los correspondientes perfiles transversales fijados en los Planos.

El aumento o disminución de los volúmenes de terraplén y rellenos respecto de los considerados en proyecto no producirán modificación alguna de dichos precios.

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 el Proyecto.

7.3.8 Escolleras

El precio incluye la preparación de la superficie de apoyo de la escollera, uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas, soldaduras y recortes que sean necesarios para la correcta instalación, excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera, vertido y colocación del material.

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos de la obra ejecutada.

Cuando el Proyecto no incluya la valoración de la capa filtro, esta unidad no será de abono y se considerará como una obligación subsidiaria del Contratista.

7.3.9 Subbases y bases granulares

El precio incluye los gastos necesarios para la adquisición de los materiales, el estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo, la preparación de la superficie subyacente, la adquisición y preparación del material, carga y transporte al lugar de empleo y su descarga y extensión, humectación, y compactación, así como los de cribado, machaqueo y, en general, todos los necesarios para la correcta terminación de las respectivas unidades de obra según las especificaciones del Proyecto.

Se medirán por metros cúbicos (m3) sobre los Planos de Proyecto, abonándose a los precios correspondientes de entre los que figuran en el Cuadro de Precios Nº1. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de un merme de espesores en las capas subyacentes.

7.3.10 Riegos de imprimación y adherencia

El precio incluye los materiales necesarios, transporte, maquinaria y mano de obra para la preparación de la superficie subyacente y la aplicación del ligante hidrocarbonado y todos los gastos necesarios para una correcta terminación sobre la superficie de aplicación.

Se medirán por metro cuadrado (m²) de ligante realmente empleadas en obra en aquellas zonas establecidas en Planos, abonándose a los precios correspondientes figurados en el Cuadro de Precios. No será de abono el exceso de ligante sobre la dotación prevista.

7.3.11 Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso.

El precio incluye el estudio de la mezcla propuesta por el proveedor y su adecuación respecto a lo proyectado, obtención de la fórmula de trabajo, realización del tramo de prueba, la fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo, todos los costes necesarios de transporte hasta lugar de empleo, fabricación, maquinaria, mano de obra y materiales necesarios, incluso preparación de la superficie que va a recibir la mezcla, extendido, compactación y recorte de juntas y bordes, para una correcta terminación de la unidad de obra. Así mismo comprenderán los gastos a efectuar en análisis de muestras y correcciones de la fórmula de trabajo.

Se abonará por toneladas (Tm) de mezcla, empleadas en obra, según los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº1 para cada tipo de mezcla, 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 cada lote. No serán de abono los excesos de espesor respecto de las secciones tipo señaladas en los planos.

Las dosificaciones de betún tienen carácter meramente orientativo. Todas las dosificaciones y sistemas de trabajo a emplear en la obra deberán ser aprobados antes de su utilización por el Director de la obra, quien podrá modificarlas a la vista de los ensayos y pruebas que realicen y de la experiencia obtenida durante la ejecución de los trabajos sin que dichas modificaciones afecten a los precios de las unidades de obra correspondientes cuando su objeto sea, únicamente, obtener las condiciones de trabajo previstas en el proyecto para las mismas.

Las penalizaciones a aplicar, en su caso, son las dispuestas en Artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso" del PG-3 en vigor.

7.3.12 Betún asfáltico en mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso.

El betún utilizado en las mezclas bituminosas en caliente no se abonará como material independiente, dado que su coste se considera comprendido en los precios unitarios establecidos para dichas mezclas en el Cuadro de Precios del proyecto. Su dosificación se comprobará mediante los ensayos establecidos en el artículo 542 del PG-3, extrayéndose testigos del firme ejecutado cada jornada, con objeto de determinar el contenido en ligante conforme a lo indicado en la fórmula de trabajo aprobada por la Dirección Facultativa. Solo se reconocerán como válidos los consumos que se ajusten a dicha fórmula y a las especificaciones del proyecto.

7.3.13 Hormigones en masa y armado

Se medirá y abonará por los metros cúbicos (m3) de hormigón realmente colocado en obra, medido sobre los perfiles definidos en los planos.

El precio incluye el suministro, transporte, bombeo, estudio y obtención de la fórmula de trabajo, preparación de la superficie de asiento, fabricación del hormigón, colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora, la extensión y colocación, fratasado mecánico, la parte proporcional de formación de juntas, filmógeno, protección y curado del hormigón fresco, todos los aditivos como fibras de polipropileno antifisuración arena de cuarzo, que pudiera llevar el hormigón y todos los elementos auxiliares que fueran necesarios para el correcto acabado y funcionalidad de la unidad y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su elaboración, transporte y correcta colocación y acabado en obra.

El hormigón de pavimentos se medirá por metros cúbicos (m2) de hormigón realmente colocado en obra, medidos según las secciones tipo que figuran en los Planos, abonándose a los precios que, para cada tipo de hormigón, figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón a decisión de la Dirección Facultativa o por falta de espesor de la capa.

En cualquier caso, la tolerancia máxima admisible en el espesor del pavimento de hormigón de aceras y aparcamientos será de ± 10% (el espesor no será admitido cuando sea inferior al 90% del especificado y se podrá admitir, según criterio de la Dirección Facultativa, cuando supere el 10% respecto de las secciones tipo señaladas en planos, no siendo este exceso de abono).

Siempre que esté debidamente justificado y con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de las obras, podrán aceptarse defectos de espesor para los que, en todo caso, serán de aplicación la siguiente fórmula de penalización tanto en aceras como en aparcamientos.

$$P' = 0{,}15\ ((Ee-Er)/10)\ x\ P)$$

Siendo:

- P' = deducción unitaria a aplicar a la obra afectada (€/ud)
- Ee = espesor especificado en mm
- Er = espesor real medido en obra en mm
- P = precio de abono unitario (€/ud)

El espesor real (Er) se determinará como la media obtenida por tramos de calle, de los testigos realizados en los puntos señalados por la Dirección Facultativa de las obras.

No se descontará en la superficie medida la superficie ocupada por tapas de arquetas y/o alcorques que figuren en los planos.

7.3.14 Bordillos y rigolas

El precio incluye el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para una correcta terminación de la unidad de obra, incluido la excavación del

asiento, el hormigón del cimiento, el encofrado del cimiento, rejuntado y perfilado y cortes mecánicos necesarios para un correcto acabado.

Se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados medidos en el terreno, abonándose a los precios que, para cada tipo, figuran en el Cuadro de Precios Nº1, que serán de aplicación tanto a las alineaciones rectas como curvas.

7.3.15 Pavimento de adoquín

El precio incluye el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para una correcta terminación de la unidad de obra, incluido el mortero de agarre, la arena de río, el extendido y nivelación de la cama de arena, colocación, cortes mecánicos, vibrado del pavimento, recebado con arena y formación de juntas y limpieza.

Se medirá por metros cuadrados (m2) de superficie de pavimento realmente ejecutados, abonándose al precio fijado en el Cuadro de Precios Nº1.

7.3.16 Pavimento continuo estabilizado

El precio incluye el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para una correcta terminación de la unidad de obra, el extendido y nivelación, colocación y limpieza.

Se medirá por metros cuadrados (m2) de superficie de pavimento realmente ejecutados, abonándose al precio fijado en el Cuadro de Precios Nº1.

7.3.17 Pavimento de baldosa

El precio incluye el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para una correcta terminación de la unidad de obra, incluido la arena de río, el mortero de cemento, el extendido y nivelación de la cama de mortero, colocación, cortes, retacado del pavimento, enlechado y formación de juntas y limpieza.

Se medirá por metros cuadrados (m2) de superficie de pavimento realmente ejecutados, abonándose al precio fijado en el Cuadro de Precios Nº1.

Los alcorques se medirán por unidades realmente ejecutadas, conforme a lo indicado en los planos de planta de urbanización.

7.4 ESTRUCTURAS/HORMIGONADOS

7.4.1 Muros

Los muros se medirán según las distintas unidades de Obra que lo conforman al precio que, para cada una, figura en el Cuadro de Precios.

7.4.2 Escollera hormigonada

La medición de la escollera de protección en cauce se realiza en metros cúbicos (m^3), completamente colocada y hormigonada. Comprende en este precio la parte relativa al asentamiento del fondo de excavación, así como todos los medios auxiliares de adquisición, transporte, acopio y colocación.

En caso de escollera de protección en muros, la escollera se mide en metros cúbicos (m3), el resto de unidades que pueden formar parte de la misma como, rellenos filtrantes y geotextiles se miden según las respectivas unidades de obra definidas en el apartado correspondiente.

7.4.3 Marcos de hormigón y aletas

Los marcos de hormigón se medirán según las distintas unidades de Obra que lo conforman al precio que, para cada una, figura en el Cuadro de Precios.

De igual modos las aletas se medirán según las distintas unidades de obra, a excepción de las aletas conformadas de escollera hormigonada que se medirán por m3 salvo los elementos como geotextiles, gravas drenantes o drenes que se medirán y abonarán según sus unidades de obra finalmente ejecutadas.

7.5 REDES DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO

Los precios de las diferentes unidades que conforman estos capítulos incluyen los gastos derivados por el control y supervisión, tanto municipal como de gestoras de servicio.

En los precios de cada una de las unidades de obra están incluidas las actuaciones específicas sobre las tuberías en servicio necesarias para la realización de las redes proyectadas, incluidos los trabajos topográficos necesarios para el seguimiento de la obra, independientemente si han de ser ejecutadas específicamente por el gestor autorizado.

7.5.1 Hormigón

El precio incluye el suministro, transporte, puesta en obra, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su elaboración, vibrado, bombeo, así como los productos de curado y el andamiaje necesario.

Se medirá por los metros cúbicos (m3) de hormigón realmente colocados en obra, según los perfiles definidos en los planos, abonándose a los precios que, para cada tipo de hormigón, figura en el Cuadro de Precios Nº1.

7.5.2 Encofrado y desencofrado

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, incluyendo el material auxiliar para arriostramiento y apoyos, todos los materiales, utensilios y mano de obra necesarios, el apuntalamiento, alineación y apeo del encofrado y las cimbras necesarias para su colocación, así como el desencofrado. y demás elementos necesarios, según el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1.

7.5.3 Arquetas y pozos de registro

El precio incluye el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su construcción, la excavación tanto a máquina como manualmente y relleno perimetral posterior, la ejecución de solera de hormigón con cuna, encofrado, moldes, fábrica de ladrillo, pintura de protección, pates, tapas, cercos y refuerzos de hormigón necesarios, así como los gastos de las pruebas preceptivas previas a la puesta en servicio. También incluye los medios auxiliares para el mantenimiento del servicio, by-pass, acometidas provisionales, o medidas análogas.

Se medirán y abonarán por unidades totalmente terminadas de acuerdo a los precios fijados en el Cuadro de Precios Nº 1.

7.5.4 Imbornales y sumideros

El precio incluye el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su construcción, la excavación y relleno perimetral posterior, la ejecución de solera de hormigón, la fábrica de ladrillo enfoscado con mortero hidrófugo o en su caso los elementos prefabricados de hormigón, moldes, tapas, rejillas, cercos y refuerzos de hormigón necesarios, así como los gastos de las pruebas preceptivas previas a la puesta en servicio.

Se medirán y abonarán por unidades totalmente terminadas de acuerdo a los precios fijados en el Cuadro de Precios Nº 1.

7.5.5 Cunetas revestidas de hormigón

Las cunetas se abonarán por metros lineales (m) medidos sobre los planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, empleando los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

7.5.6 Colectores y emisarios de saneamiento

El precio incluye el suministro, trasporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la colocación y alineación de los tubulares y la correcta terminación de la unidad de obra, incluso cama de asiento, las juntas y el corte de tubos, así como los medios auxiliares para el mantenimiento del servicio, by- pass, acometidas provisionales, desvíos provisionales o medidas análogas y los gastos de las pruebas preceptivas previas a la puesta en servicio.

Se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados medidos sobre plano de planta, según el eje de los conductos y descontado el espacio ocupado por los pozos de registro y cámaras de descarga, abonándose a los precios que, para cada diámetro y material, figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

7.5.7 Drenes subterráneos

El precio incluye el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los drenes subterráneos. Esto comprende la excavación de la zanja, el suministro y colocación del material filtrante, la instalación de la membrana de geotextil, así como la ejecución de las acometidas a los pozos correspondientes para la recogida de aguas pluviales y la terminación adecuada de la unidad de obra.

Asimismo, se incluye en el precio la retirada, carga y transporte del material procedente de la excavación hasta el lugar de acopio, siempre que dicho material no sea considerado como residuo según la normativa vigente. **En caso de que el material excavado se clasifique como residuo, su gestión y disposición final se valorarán y presupuestarán de forma independiente.**

Los drenes subterráneos se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados, conforme a los planos de la obra, abonándose al precio unitario establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

7.5.8 Tuberías de abastecimiento

El precio incluye la adquisición y suministros de todos los materiales y elementos, transporte, manipulación y empleo de los mismos, maquinaria mano de obra, cama de asiento, juntas de cualquier clase, gastos de las pruebas preceptivas y, así como las operaciones de lavado y desinfección previos a la puesta en servicio, incluso revestido interior de mortero, juntas y piezas especiales, en general, cuantos materiales y operaciones sean precisas para la ejecución, colocación y puesta en servicio de la tubería. También incluye el precio el importe de aquellas piezas especiales, (codos, tes, conos de reducción, bridas, etc.) que no figuran en el Proyecto con precio unitario independiente.

Se medirán y abonarán por metros lineales (m) de tubería realmente colocados medida sobre planos de planta, medidos según el eje, sin descontar los espacios ocupados por llaves y demás accesorios, abonándose según material y diámetro de acuerdo a los precios fijados en el Cuadro de Precios Nº1.

7.5.9 Piezas especiales, válvulas y ventosas.

El precio incluye el suministro, transporte, manipulaciones y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su colocación y ejecución, juntas de toda clase, carretes de anclaje, carretes de desmontaje, codos, tes, terminales y gastos de las pruebas preceptivas, así como las operaciones de lavado y desinfección previos a la puesta en servicio.

Las válvulas y ventosas se abonarán por unidades realmente colocadas en obra de acuerdo con los precios fijados en el Cuadro de Precios Nº1 y siempre que no vengan motivadas como resultados de operaciones defectuosas sobre los tubos, o modificaciones de trazado no aprobadas por la Dirección Facultativa. Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, probadas y puestas en servicio, incluso las acometidas a las redes generales de acuerdo con el detalle figurado en Planos.

Todos los elementos definidos en el presente artículo, se ajustarán a las dimensiones y características reseñadas en este Proyecto, y serán de la mejor calidad.

En el caso de elementos que forman parte de un nudo consignado con un precio en el Cuadro de Precios nº1 se medirán por unidades totalmente ejecutadas, incluyendo la arqueta necesaria.

7.5.10 Anclajes

El precio incluye la excavación, hormigón, y encofrado necesario para la realización del anclaje hasta su terminación según se indica en los Planos.

Todos los anclajes de la red se medirán por unidades realmente ejecutadas, abonándose al precio que, para cada pieza especial, figura en el Cuadro de Precios Nº1.

7.5.11 Acero corrugado

El acero en redondos se medirá y abonará en kilogramos (kg) realmente ejecutados, midiendo la longitud de las barras en los planos de ejecución, incluido parte proporcional de despuntes y alambres de atado, incluso puesta en obra del mismo.

El peso, para cada diámetro será el que se obtenga de aplicar una densidad de 7850 kg/m3 a la sección nominal de cada barra.

El precio incluye los costes de adquisición del material, el transporte a pie de obra, corte, curvado y pérdidas que su preparación entraña, así como de todas las restantes operaciones para su colocación y sujeción en obra.

Las longitudes de las diferentes barras se medirán según planos.

No serán de abono las armaduras que figuren incluidas en hormigones en los que en su definición del precio incluyan las armaduras de cualquier tipo de acero.

7.5.12 Hidrantes

El precio incluye el suministro, transporte, manipulaciones y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, juntas de toda clase, toma, tapón, llave, carretes de anclaje, tes, terminales, codos, conexión a la red y gastos de las pruebas preceptivas, así como las operaciones de lavado y desinfección previos a la puesta en servicio.

Los hidrantes se medirán por unidades realmente ejecutados, abonándose al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1.

7.6 SEÑALIZACIÓN

7.6.1 Señalización vertical

El precio incluye el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su colocación, así como la excavación y retirada de productos a vertedero y el hormigón y acero de la cimentación.

Se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas y se abonarán de acuerdo a los precios unitarios que, para cada tipo, figura en el Cuadro de Precios Nº1.

7.6.2 Marcas viales

El precio incluye el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, así como las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en su eje sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento, a los precios fijados en el Cuadro de Precios Nº1.

7.7 RED DE CANALIZACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES

El precio incluye el suministro, transporte, manipulación y el empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, la excavación y relleno de zanjas, trasporte de los tubos desde el lugar de acopio, tubos, separadores, colocación de los tubos y separadores, hormigonado del prisma, mandrilado e instalación del hilo guía. Incluso rotura y reposición de pavimento en caso necesario.

Se medirán por los metros lineales (m) de canalización tipo según el número de conductos realmente colocados en obra, medidos entre caras exteriores de arquetas, abonándose a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº1.

Las unidades de obra civil se medirán y abonarán según las prescripciones del presente Pliego.

Las instalaciones de la red de telecomunicaciones se medirán por su longitud en metros lineales (m) o por el número de unidades (ud), abonándose de acuerdo a los precios que, para cada elemento, figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

La medición y abono al contratista de obras ejecutadas debe referirse a unidades (ud) totalmente terminadas a juicio exclusivo de la Dirección Facultativa.

7.8 ALUMBRADO PÚBLICO

Cada báculo y luminaria se medirán como piezas completas, de acuerdo al Cuadro de Precios Nº1. Las unidades se considerarán terminadas cuando se encuentren contratado el suministro y funcionando.

Las unidades de punto de luz incluyen las columnas, luminarias completas, caja de conexiones con fusibles, conductores de subida, mando y tierra, crucetas de montaje de luminarias, conexión a red general de tierras.

Los conductores incluyen el material necesario para su correcto embornado y señalización, así como la parte proporcional de empalmes en redes de baja y media tensión.

Los conductores se medirán por metros, de forma que con los medios que fije la Dirección de Obra, se medirán en la dirección del eje de los tubos de la canalización, la longitud de estos, admitiendo que la longitud del conductor es igual al tubo que lo contiene.

El conductor de tierra incluye el material necesario para su tendido y conexionado con picas y puntos de luz, incluso mediciones y comprobaciones.

La pica de tierra incluye el material necesario para su conexión mediante soldaduras aluminotérmicas y medios necesarios para mejorar la resistencia a tierra del sistema hasta alcanzar los 2 Ohmios.

Las excavaciones de zanjas incluyen excavación y arena de asiento.

El relleno de zanjas compactación y relleno.

Las canalizaciones incluyen los tubos, cintas de señalización, separadores, tapones guía en el interior y hormigón.

Las cimentaciones la excavación, hormigón, pernos de anclaje y planos del proyecto.

Las arquetas incluyen las tapas de fundición de grafito esferoidal D-400, tratamiento anticorrosión, sistema antiruido.

El sellado de tubo incluye sellado con espuma de poliuretano de tubos.

Las instalaciones para completar la red eléctrica y de alumbrado (arquetas, empalmes, derivaciones, centros de reparto y transformación, equipamientos, luminarias, etc.) se medirán y abonarán por su

longitud o por el número de unidades, de acuerdo con la definición que para ellas figura en el Cuadro de Precios Nº1, abonándose a los precios señalados en este.

Los cuadros de mando incluyen, además de la ejecución sobre el terreno de las mismas todos los medios y materiales auxiliares necesarios para su correcta instalación y conexión, entre ellos, los empalmes, la señalización y los conectores.

La legalización y contratación incluye, la realización del procedimiento administrativo correspondiente que concluye con la autorización administrativa de puesta en funcionamiento emitida por la Consejería de Industria. Incluye, así mismo, la elaboración de los planos "as built" y la obtención de la documentación necesaria. Por tanto, no se entenderá finalizada la unidad de obra hasta que se obtengan las autorizaciones indicadas.

La medición y abono al Contratista de obras ejecutadas debe referirse a unidades totalmente terminadas a juicio exclusivo de la Dirección Facultativa.

7.9 SISTEMAS DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE

El abono de los sistemas de drenaje sostenible se realizará en función de la cantidad instalada y conforme a las unidades de medida establecidas en el proyecto.

Se medirán las unidades de obra de acuerdo con los siguientes criterios:

- Separador hidrodinámico: Se abonará por unidad instalada, incluyendo su transporte, montaje, conexión a tuberías y pruebas hidráulicas.
- Depósito de celdas: Se medirá por metro cúbico (m^3) de capacidad instalada, considerando el suministro de las celdas, su montaje y la ejecución de la envolvente geotextil.
- Depósito prefabricado de hormigón: Se abonará por unidad instalada, incluyendo el transporte, manipulación, montaje con grúa y pruebas hidráulicas.
- Válvulas de control de nivel (directa y pilotada): Se abonarán por unidad, incluyendo el suministro, instalación y pruebas de funcionamiento.
- Válvulas de compuerta DN100/DN200: Se abonarán por unidad instalada, considerando la excavación, montaje y pruebas hidráulicas.
- Grupo de presión: Se medirá por unidad instalada, incluyendo el suministro de bombas, cuadro de control y pruebas de funcionamiento.

7.10 JARDINERÍA, RED DE RIEGO Y MOBILIARIO URBANO

7.10.1 Plantaciones

El precio incluye suministro del ejemplar, acopio y protección, transporte, preparación de zonas verdes hoyo de plantación y relleno, plantación, colocación de vientos y tutores, antitranspirantes, riego y mantenimiento hasta la recepción de las obras y reposición de marras, y conservación durante el período de garantía.

Se medirán por unidad de plantación realmente realizada y se abonará según sus características de acuerdo a lo especificado en el Cuadro de Precios Nº1.

La conservación de las plantaciones comprende las siguientes operaciones:

Manipulación y reposición de las marras habidas en las plantaciones del proyecto.

Cuidados culturales de las plantaciones:

- Preparación del suelo

- Cava, bina, escarda, abonado, estercolado, poda, limpieza, etc.

- Labores de siembra, plantación y transplante del material vegetal.

Medidas de prevención, detección y control de plagas.

Manipulación y aplicación de productos fitosanitaros.

Aportación de tierras y su laboreo.

Maquinaria y mano de obra necesarios para el correcto mantenimiento de la ud. de obra.

Riego durante el periodo de garantía.

Estas operaciones se justificarán mediante informe con fotografías y evaluación mensual del estado de conservación, incluyendo todas las operaciones ejecutadas durante el mes.

7.10.2 Hidrosiembra

La hidrosiembra se medirá por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados de acuerdo con las superficies definidas en los planos o las que indique el Director de la obra.

7.10.3 Red de riego

Los precios incluyen todas las operaciones, materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución y perfecto acabado.

Las unidades de obra civil se medirán y abonarán según las prescripciones del presente Pliego.

Las instalaciones de la red de riego se medirán por su longitud o por el número de unidades, abonándose de acuerdo a los precios que, para cada elemento, figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

La medición y abono al Contratista de obras ejecutadas debe referirse a unidades totalmente terminadas a juicio exclusivo de la Dirección Facultativa.

7.10.4 Mobiliario urbano.

Los precios incluyen todas las operaciones, materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución y perfecto acabado.

Los elementos del mobiliario urbano, bancos, papeleras, juegos y demás mobiliario se medirán y abonarán por unidad realmente instalada, de acuerdo a los precios que, para cada elemento, se fijan en el Cuadro de Precios Nº1.

7.11 TORRES DE GENERACIÓN DE AGUA

El abono de las Torres de Generación de Agua (AWG) se realizará conforme a la correcta ejecución y puesta en servicio de cada unidad instalada. La medición se llevará a cabo de acuerdo con los elementos individuales que componen la torre y su integración en el sistema de captación y conducción de agua regenerada.

Cada torre será abonada como una unidad instalada, incluyendo el suministro y montaje de la estructura metálica, su fijación en cimentaciones y la instalación de los elementos de captación de agua. Se verificará que la instalación cumpla con las especificaciones del proyecto antes de proceder a su certificación.

Las telas hidrófugas y las superficies impermeables de captación serán medidas en función de su correcta instalación sobre la estructura, asegurando que cumplen con la geometría especificada y que su fijación es adecuada para su correcto funcionamiento. Se comprobará que las telas están bien tensadas y sujetas a la estructura sin pliegues ni defectos que puedan afectar la captación de humedad.

La tubería de conducción del agua condensada se medirá por su longitud instalada en metros lineales, incluyendo todas las conexiones y fijaciones necesarias para su funcionamiento. Se verificará que los empalmes son estancos y que el agua captada es conducida sin pérdidas hasta el colector principal.

Las cimentaciones de hormigón se abonarán por cada zapata ejecutada, considerando la excavación, compactación del terreno, colocación del hormigón de limpieza y el armado y vertido de la zapata de hormigón estructural. Se verificará la correcta fijación de las placas de anclaje y su alineación con la estructura metálica de la torre antes de proceder al pago.

El abono de las partidas se realizará únicamente después de que la Dirección Facultativa valide la correcta instalación de todos los elementos y su conformidad con el proyecto. No se admitirán pagos adicionales por correcciones o ajustes que deban realizarse debido a deficiencias en la ejecución. Además, se exigirá la entrega de la documentación técnica correspondiente, incluyendo certificados de calidad de los materiales empleados y los resultados de las pruebas hidráulicas realizadas en la instalación.

7.12 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

El abono se hará por unidades de obra completas, de acuerdo a los precios que, para cada elemento o unidad, se fijan en el Cuadro de Precios Nº1, logrando que toda la instalación quede en condiciones de servicio.

Las unidades eléctricas incluyen todos los medios y materiales auxiliares necesarios para su correcta instalación y conexión, entre ellos, los empalmes, la señalización y los conectores.

La medición y abono al Contratista de obras ejecutadas debe referirse a unidades totalmente terminadas a juicio exclusivo de la Dirección Facultativa.

Las legalizaciones de instalaciones incluyen, la realización del procedimiento administrativo correspondiente que concluye con la autorización administrativa de puesta en funcionamiento emitida por la Consejería de Industria. Incluye, así mismo, la elaboración de los planos "as built" y la obtención de la documentación necesaria. Por tanto, no se entenderá finalizada la unidad de obra hasta que se obtengan las autorizaciones indicadas.

7.12.1 Medición de conductores

El conductor se medirá con los criterios y medios que fije la Dirección de Obra. Se considerarán terminados cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Conductores tendidos en su cota y lugar definitivo y embornados
- Ensayos realizados y positivos.
- Se halla elaborado el Planos de ubicación de conductores realizados de conformidad con criterios de dirección facultativa.
- Documentación técnica para aceptación por parte del distribuidor/ayuntamiento presentada
- El proyecto que recoge los conductores se ha presentado en el Organismo de Industria para su autorización.

7.12.2 Medición de zanjas.

Se comprobarán todas las arquetas y zanjas, tanto en sus dimensiones como en las características de cada uno de ellos. Se considerarán terminados cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Capas superiores terminadas a falta de pavimento
- Ensayos de compactación positivos.
- Guía de tendido colocada en tubos vacíos.
- Comprobación correcta del mandrilado y conformidad del distribuidor eléctrico.
- Se halla elaborado el Planos de ubicación de canalizaciones realizados de conformidad con criterios de dirección facultativa.

7.12.3 Medición de arquetas

Se comprobarán todas las arquetas, tanto en sus dimensiones como en las características de cada uno de ellos. Se considerarán terminados cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Arqueta enrasada con el pavimento definitivo y con marco y tapa colocada si es una arqueta vista. En caso de arqueta oculta, marco y tapa colocados bajo pavimento y clavo de señalización correctamente colocado.
- Arqueta limpia y con la distancia reglamentaria a tubo más profundo.
- Tubos taponados.
- Se halla elaborado el Planos de ubicación de canalizaciones y arquetas realizados de conformidad con criterios de dirección facultativa.

7.12.4 Medición de la caseta de transformación.

La unidad estará completa cuando se encuentre la caseta instalada, las redes de tierra colocadas y medidas y la acera perimetral completa. Se considerarán terminados cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Caseta instalada en lugar definitivo
- Redes de tierra colocadas y con valor de resistencia conforme.
- Acera perimetral construida.
- Se halla elaborado el Plano que recoja la situación de la caseta dentro la parcela afectada con las coordenadas de cada una de sus esquinas y la ubicación de las redes de tierra y picas.

7.12.5 Medición de cimentaciones

Se considerarán terminados cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- La cara superior de la cimentación se encontrará a la cota definitiva.
- Los espárragos tendrán la longitud utilizable necesaria.
- Los ensayos del hormigón serán positivos

7.12.6 Medición de puntos de alumbrado

Cada báculo y luminaria se medirán como piezas completas, de acuerdo al Cuadro de Precios Nº1. Se considerarán terminados cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- La columna y luminaria se encontrarán colocadas en su lugar definitivo correctamente colocadas en su cimentación y aplomadas
- Se harán realizado todas las conexiones eléctricas para su correcto funcionamiento
- Se habrá realizado todas las conexiones al sistema de puesta a tierra.
- Los ensayos luminotécnicos serán positivos.
- La documentación técnica presentada sea correcta
- El proyecto de alumbrado público se ha presentado en el Organismo de Industria para su autorización.
- Se halla elaborado el plano que recoja la situación de cada punto de luz tomando como referencia los planos definitivos de la urbanización.

7.12.7 Medición de puestas a tierra

Se considerarán terminados cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Los conductores y picas se encontrarán ubicados en su lugar definitivo y correctamente conectados.
- Los ensayos determinarán la continuidad del sistema y el valor previsto de resistencia.

7.12.8 Medición de aparamenta de centro de transformación

Los distintos elementos, a instalar, dentro de las casetas de transformación se considerarán terminados cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Los elementos se encontrarán correctamente instalados y conectados dentro del centro.

- Se han dejado previsiones de espacio y conexiones para los equipos que instalara la compañía suministradora.
- La documentación técnica estará presentada y será válida.
- Los ensayos realizados son positivos.
- El proyecto que recoge los centros de transformación se ha presentado en el Organismo de Industria para su autorización

7.13 COSTES DE LEGALIZACIÓN

El abono de los costes de legalización se realizará de acuerdo con la documentación presentada y validada por la Dirección Facultativa. Se medirá en unidad (Ud.) considerando la tramitación completa de cada instalación, incluyendo todos los costes asociados a tasas, inspecciones y ensayos.

No se abonarán costes adicionales por gestiones no documentadas o retrasos imputables al contratista.

En caso de requerirse modificaciones en el proyecto para cumplir con las exigencias normativas, el contratista asumirá la responsabilidad de adaptar la documentación y gestionar los cambios sin coste adicional para la Administración.

El pago se efectuará una vez obtenidos los permisos definitivos y entregada la documentación correspondiente a la Dirección Facultativa.

7.14 DERECHOS DE SUPERVISIÓN

Los derechos de supervisión se medirán y abonarán en unidad (Ud.), considerando la gestión completa del proceso de supervisión por parte del organismo competente y la obtención del certificado final de conformidad.

- Se incluirán en la medición todas las tasas y costes administrativos exigidos por la entidad supervisora.
- No se abonarán costes adicionales derivados de retrasos o incumplimientos atribuibles al contratista.
- Si la supervisión requiere repetición de inspecciones debido a deficiencias en la instalación, los costes adicionales correrán por cuenta del contratista.
- El pago se realizará una vez obtenida la conformidad definitiva y entregada toda la documentación técnica a la Dirección Facultativa.

7.15 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se abonará según el peso realmente cargado para su transporte y gestión, el cual estará justificado mediante el conteo de los recorridos de los diferentes vehículos de transporte empleados y mediante los correspondientes albaranes de entrada en planta o gestor autorizado. Su unidad de medida es la tonelada (Tn).

Las unidades de gestión comprenden las operaciones de clasificación, pretratamiento, fragmentación previa a tamaño apto para procesamiento, clasificación, alquiler de contenedor, carga y transporte a cualquier distancia, canon de vertido y tratamiento, y la tramitación medioambiental.

Se presentará mensualmente un certificado de la correcta gestión emitido por el gestor autorizado de la Comunidad Autonómica ante la Dirección Facultativa, que acompañará a la certificación mensual de esta unidad.

Las unidades de procesado comprenden el transporte, montaje y desmontaje de las instalaciones de procesado, la fragmentación previa a tamaño de procesado, la clasificación y análisis de aptitud del material resultante y la tramitación medioambiental.

7.16 MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN AMBIENTAL

Los precios incluyen todas las operaciones, materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la completa ejecución y perfecto acabado.

Las medidas protectoras y correctoras ambientales se medirán y abonarán de acuerdo a los precios fijados en el Cuadro de Precios Nº1.

7.17 OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO

Las obras que no se encuentren especificadas en el presente capítulo se medirán y abonarán de acuerdo con los criterios deducibles de la propia definición de los precios que figuran en los Cuadros de Precios del presente Proyecto.

7.18 MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuese, sin embargo, admisible a juicio fundado dela Dirección Facultativa de las obras podrá ser recibida, provisionalmente o definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que el Director de la Obra acuerde, previa su justificación técnica, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

7.19 MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del Contrato, se abonarán con arreglo a los precios del Cuadro de Precios Nº 1 del Presupuesto.

Cuando por consecuencia de rescisión, o por otra causa, fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios Nº 2, sin que pueda valorarse cada unidad de obra fraccionada de otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a ninguna reclamación fundada en la insuficiencia de los precios de los Cuadros de Precios o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

7.20 CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS

Si se considerase necesaria la formación de nuevos precios para la correcta terminación de las obras, se fijarán los correspondientes precios contradictorios entre SEPES y el Contratista. Estos precios deberán fijarse con arreglo a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del presente contrato.

La fijación del precio deberá establecerse antes de que se ejecute la obra a que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de alcanzar este requisito, el Contratista quedará obligado a aceptar el precio que señale SEPES.

En los precios contradictorios acordados se especificará claramente su modo de medición y abono.

7.21 PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

De las partidas que figuran con cantidad alzada a justificar en los Presupuestos, sólo percibirá el Contratista la parte que proceda con arreglo a las unidades de obra ejecutadas, valoradas según los precios del Cuadro de Precios Nº 1 del Presupuesto y demás condiciones de este Pliego, quedando afectadas por la baja de la adjudicación.

Sevilla, marzo de 2026.

Ingenieros Autores del Proyecto:





Fdo: D. Enrique de la Torre Lara

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos,
Colegiado Nº 16.917

Fdo: D. Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos,
Colegiado Nº 15.584