



**DOCUMENTO N°3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES**



## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y DISPOSICIONES GENERALES</b>	<b>3</b>	6.6	PERFORACIÓN DE POZO DE REGISTRO	35
1.1	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	3	6.7	ACOMETIDA A LA RED	35
1.2	ENTIDAD CONTRATANTE, DF Y CONTRATISTA	3	6.8	ARQUETA DE REGISTRO	36
1.3	DISPOSICIONES REFERENTES AL CONTRATISTA	4	6.9	CUNETAS Y RIGOLAS	36
1.4	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6	<b>7</b>	<b>RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO</b>	<b>36</b>
1.5	INICIACIÓN DE LAS OBRAS	7	7.1	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO	36
1.6	DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	9	7.2	VÁLVULAS	40
1.7	TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	11	7.3	DESAGÜES	40
1.8	VARIACIONES EN LAS OBRAS	13	7.4	VENTOSAS	41
<b>2</b>	<b>DISPOSICIONES GENERALES PARA LOS MATERIALES</b>	<b>15</b>	7.5	ACOMETIDA A RAMAL DE ABASTECIMIENTO	41
<b>3</b>	<b>ACTUACIONES PREVIAS</b>	<b>16</b>	7.6	ARQUETA DE VÁLVULAS	41
3.1	DESPEJE Y DESBROCE	16	7.7	ELEMENTOS ESPECÍFICOS DE LA RED DE RIEGO	42
3.2	TALA Y DESTOCONADO DE ÁRBOLES	17	<b>8</b>	<b>ALUMBRADO, CANALIZACIONES Y SERVICIOS</b>	<b>42</b>
3.3	TRASPLANTE DE ÁRBOLES	17	8.1	CONDICIONES GENERALES RELATIVAS AL MATERIAL ELÉCTRICO	42
3.4	DEMOLICIÓN DE BORDILLO	17	8.2	CANALIZACIÓN DE LÍNEAS DE ALUMBRADO PÚBLICO	42
3.5	DEMOLICIÓN DE ACERAS	17	8.3	ARQUETAS	43
3.6	CORTE DE PAVIMENTO	18	8.4	CIMENTACIÓN DE COLUMNAS Y BÁCULOS	43
3.7	DEMOLICIÓN DE FIRME DE CALZADAS Y APARCAMIENTOS	18	8.5	COLUMNAS Y BÁCULOS	43
3.8	FRESADO MECÁNICO	18	8.6	LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN Y DE TIERRA	44
3.9	PUESTA A NUEVA COTA: REJILLA O TAPA DE REGISTRO	19	8.7	CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN	44
<b>4</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>19</b>	8.8	LUMINARIAS	44
4.1	EXCAVACIÓN EN DESMONTE O A CIELO ABIERTO	19	8.9	LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXILIARES	45
4.2	TERRAPLEN	19	8.10	COMPROBACIONES ELÉCTRICAS DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	46
4.3	ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN	20	8.11	RED DISTRIBUCIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA	46
4.4	SUELOS ESTABILIZADOS	21	8.12	RED DE TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES	47
4.5	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	21	<b>9</b>	<b>SEÑALIZACIÓN Y MARCAS VIALES</b>	<b>47</b>
4.6	ENTIBACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	22	9.1	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: MARCAS VIALES	47
4.7	RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJAS Y POZOS O LOCALIZADOS	23	9.2	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	50
4.8	PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO	23	9.3	DEFENSAS Y BARRERAS DE SEGURIDAD	53
<b>5</b>	<b>FIRMES Y PAVIMENTOS</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>JARDINERÍA</b>	<b>54</b>
5.1	ZAHORRA ARTIFICIAL	24	10.1	MANTO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA	54
5.2	SUELOCEMENTO	25	10.2	ELEMENTOS VEGETALES	55
5.3	RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACIÓN	25	10.3	APERTURA DE HOYOS	56
5.4	MEZCLAS BITUMINOSAS	26	10.4	PLANTACIONES Y TRASPLANTES	56
5.5	SOLERA DE HORMIGÓN	27	<b>11</b>	<b>MOBILIARIO URBANO</b>	<b>57</b>
5.7	PAVIMENTO TIPO SOLADO DE PIEDRA	29	11.1	ESMALTES SINTÉTICOS PARA ACABADO DE SUPERFICIES METÁLICAS	57
5.8	BORDILLOS	29	11.2	FUNDICIÓN	58
5.9	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE HORMIGÓN	30	11.3	ELEMENTOS DE MADERA DEL MOBILIARIO URBANO	58
<b>6</b>	<b>DRENAJE Y RED DE SANEAMIENTO</b>	<b>30</b>	11.4	DESMONTEJE O APEO DE MOBILIARIO URBANO	59
6.1	COLECTORES DE PVC	30	<b>12</b>	<b>UNIDADES DE OBRA, MATERIALES Y ELEMENTOS AUXILIARES</b>	<b>59</b>
6.2	COLECTORES DE PEAD	32	12.1	HORMIGONES	59
6.3	POZOS DE REGISTRO	34	12.2	ENCOFRADOS	61
6.4	SUMIDEROS	34	12.3	ARMADURAS EN EL HORMIGON ARMADO	62
6.5	CANALETA PREFABRICADA CON REJILLA DE FUNDICIÓN DUCTIL	35	12.4	MORTEROS	62
			12.5	FÁBRICAS DE BLOQUES	63
			12.6	FÁBRICA DE LADRILLO	63
			12.7	MAMPOSTERÍA DE PIEDRA CAREADA PARA MURO O FORRO	64
			12.8	GEOTEXTIL	65
			<b>13</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>66</b>

## 1 INTRODUCCIÓN Y DISPOSICIONES GENERALES

### 1.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

- **Definición**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de normas que, juntamente con las establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras, el Código Técnico de la Edificación, junto con la normativa vigente y lo señalado en los planos del proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

El conjunto contiene, además, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y la DF.

- **Ámbito de aplicación**

Las instrucciones del Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se refieren a las obras que se definen en el ACONDICIONAMIENTO DE INTERSECCIONES Y REORDENACIÓN DE ACCESOS EN LA CARRETERA EI-200 EN LOS PK 12+610 Y 13+050 CON LA RONDA URBANA DE SANT CARLES DE PERALTA (TM DE SANTA EULÀRIA DES RIU).

- **Relación de normativa aplicable a la obra**

En general, todos los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con el tipo de obras objeto de este proyecto y con los trabajos necesarios para realizarlas y que se hallen en vigor en el momento de iniciar aquéllos. En especial, se debe tenerse en cuenta toda la normativa relativa a Seguridad y Salud en las obras, detallada en el Anejo correspondiente.

En el caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las distintas Normas, salvo manifestación expresa en contrario por parte de la DF (En adelante DF), se sobreentenderá que es válida la más restrictiva. En cualquier caso, las condiciones exigidas en el presente Pliego deben entenderse como condiciones mínimas.

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

### 1.2 ENTIDAD CONTRATANTE, DF Y CONTRATISTA

El Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu según sus propios criterios de selección, designará un técnico especializado y capacitado para representarla durante la construcción de las obras, y para responsabilizarse de su ejecución de acuerdo al presente Proyecto.

Este técnico o empresa especializada contratada para este fin, que asuma la responsabilidad se le denominará Director de Obra o, de manera más genérica, Dirección de Obra o DF (en adelante DF).

El Constructor o empresa constructora que resulte adjudicataria de la ejecución de las obras, en adelante Contratista, deberá designar a un técnico especializado y capacitado que lo representará ante la Entidad Contratante, en este caso el Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu, y se responsabilizará frente a la DF de la correcta ejecución de las obras conforme a Proyecto y a las prescripciones contenidas en el presente Pliego.

- **Relaciones entre dirección de obra y Contratista**

En función de la entidad y relevancia de la obra, la DF facilitará a su juicio al Contratista un Libro de Órdenes, donde deberán recogerse las órdenes que se transmitan. Este libro se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la recepción. Durante este período estará a disposición de la Dirección de Obra para anotar en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime precisas, autorizándolas con su firma, a las cuales el Contratista manifestará su conformidad.

En caso de no considerarse necesario el libro de órdenes y tener que realizarse alguna comunicación por escrito, la DF lo realizará por el medio que considere más oportuno para que quede constancia. El Contratista realizará cualquier comunicación por escrito mediante el Registro General de Entrada (en adelante, RGE) del Ayuntamiento.

Las sugerencias que el Contratista pueda efectuar a la Dirección de Obra serán manifestadas por escrito y si merecen la conformidad de éste, serán transcritas en forma de órdenes al Libro de Órdenes, igualmente de toda comunicación que por escrito reciba el Contratista de la Dirección de Obra, acusará el correspondiente recibo, y en el caso de mostrar su conformidad, también se transcribirá al Libro de Órdenes.

De todas las comunicaciones que figuren en el Libro de Órdenes, el Contratista recibirá un duplicado. El Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu facilitará igualmente al Contratista los documentos que sean contractuales del proyecto o los proyectos base del contrato, previamente a la comprobación del replanteo.

- **Coordinación y Vigilancia.**

El Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu nombrará a una persona como Responsable del Contrato, que será la encargada de la coordinación y seguimiento del trabajo a realizar, así como el cumplimiento de este Pliego.

Las funciones principales, entre otros, del Responsable del Contrato son las siguientes:

- Vigilar el cumplimiento de plazos de la obra y de la documentación que deba aportar cada uno de los que intervienen en la misma.

- Vigilar el cumplimiento del contrato, en todos sus extremos, particularmente en la oficina de coordinación e información.
- Supervisar certificaciones e impulsar la tramitación administrativa.
- Transmitir a la DF cuantas instrucciones plantee la Administración Contratante y vigilar el cumplimiento.
- Vigilar el cumplimiento de este Pliego y resolver cuantas incidencias surjan durante el desarrollo de las obras que puedan afectar al funcionamiento del Centro.
- La empresa, a requerimiento del Coordinador, deberá presentar los informes o aclaraciones solicitados por el mismo.

En caso de la DF formar parte del Departamento de Urbanismo y Actividades y no ser un técnico o empresa especializada externos al Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu, se entenderá que las labores del responsable del contrato quedan implícitamente integradas dentro de las tareas a desarrollar por la propia DF. Por eso mismo, la figura del RC y la DF pueden quedar refundidas en la misma persona, especialmente en obras de pequeña entidad.

### 1.3 DISPOSICIONES REFERENTES AL CONTRATISTA

- **Personal del Contratista**

El Contratista designará un técnico especializado y capacitado que lo representará y que se responsabilizará frente a la DF de la correcta ejecución de las obras conforme a Proyecto y a las prescripciones contenidas en el presente Pliego.

La Dirección de Obra podrá exigir que este representante posea la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que, además, el Contratista facilite el equipo técnico que bajo su dependencia dirija la ejecución. Si por necesidad de la marcha de las obras fuese necesario potenciar el equipo técnico, la Dirección de Obra podrá solicitar al Contratista su ampliación. Caso que la obra manifieste ritmo o calidad insuficiente, la Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la sustitución de su representante o de cualquier miembro del equipo técnico.

Tanto el personal auxiliar técnico de obra como el administrativo deberá poseer pericia y experiencia en los puestos que hayan de desempeñar, y así el encargado general, encargados de tajos, capataces y personal especializado deberán poseer la debida competencia para asegurar la calidad de los trabajos y la buena marcha de la obra.

La Dirección de Obra queda facultada para expresar al Contratista sus objeciones en relación con las actuaciones del personal arriba mencionado, pudiendo llegar a exigirle su sustitución en caso de resultar incompetente o negligente en el cumplimiento de sus obligaciones.

- **Oficina de obra del Contratista, equipos e instalaciones auxiliares**

Antes de iniciarse las obras, el Contratista deberá instalar una oficina de obra en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad de la DF, que podrá decidir si realmente es necesaria o no la instalación de dicha oficina. Debe asimismo mantenerla hasta la total finalización de las

mismas sin previo consentimiento de la DF. En esta oficina se conservará copia autorizada del Proyecto de la obra a realizar, de los documentos contractuales y del Libro de Órdenes.

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y retirar al fin de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc. Todas estas instalaciones están supeditadas a la aprobación de la DF Técnico, en lo referente a ubicación, cotas, etc. Los gastos derivados de estas instalaciones serán por cuenta del Contratista. El Contratista queda obligado a aportar a las obras la maquinaria, equipo y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la obra dentro de los plazos establecidos.

Todos los equipos de construcción, maquinaria e instalaciones auxiliares de obra que aporte el Contratista deberán considerarse, una vez instaladas en el emplazamiento de la obra, exclusivamente destinadas a la ejecución de las mismas, debiendo abstenerse el Contratista de retirarlas sin el consentimiento escrito de la DF.

El Contratista asumirá todas las responsabilidades por pérdidas o daños causados a alguno de los equipos mencionados, salvo en los casos de fuerza mayor. El Contratista no podrá efectuar reclamación en base a la insuficiencia del equipo que se haya podido prever en Proyecto para la ejecución de la obra, aun cuando este estuviera detallado en algún documento del Proyecto

- **Gastos de carácter general a cargo del Contratista**

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine la comprobación del replanteo general de las obras y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de tasas, cánones, licencias, alquiler o adquisición de terrenos para su ocupación maquinaria y materiales o utilización; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de carburantes y explosivos; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras de la obra; los de construcción, señalización y conservación durante el plazo de su utilización de desvíos provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencia o necesidad del Contratista; los de conservación y realización de toda clase de desvíos prescritos en el Proyecto u ordenados por la DF para la mejor ejecución de éstas; los de conservación de las señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación; 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 retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Serán también por cuenta del Contratista los gastos ocasionados por los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que ordene la Dirección de Obras hasta un importe máximo señalado en el presupuesto y habitualmente en puntos porcentuales sobre el PEM.

Igualmente serán por cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determine el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El Contratista también está obligado a satisfacer los gastos de anuncio de licitación y de formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajadores facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación de las obras, y cualesquiera otras que resulten de aplicación según las disposiciones vigentes en la forma y cuantías que éstas señalen.

En los casos de resolución 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 la retirada de los medios auxiliares o de los elementos no utilizados en la ejecución de las obras.

Serán por cuenta del Contratista todas aquellas obras e instalaciones que fueran necesarias para disponer en el lugar y momento preciso de agua, energía eléctrica, etc., así como los gastos de consumo.

- **Obligaciones del Contratista**

El Contratista está obligado a construir, completar y mantener las obras incluidas en el Proyecto, así como aportar todos los materiales, mano de obra, maquinaria y equipos, bien provisionales o definitivos, necesarios para finalizar y mantener las obras, hasta el extremo en que la aportación de estos elementos esté incluida en el Proyecto o razonablemente se infiera del mismo.

Será responsable el Contratista, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de una deficiente organización de las obras.

Serán por cuenta del Contratista las indemnizaciones por interrupción de los servicios públicos o privados, daños causados por apertura de zanjas o desvío de cauces y habilitación de caminos provisionales.

El Contratista dará cuenta de todos los objetos que se encuentren o descubran en la realización de las obras a la DF. Viene también obligado al cumplimiento de cuanto le dicte la DF, encaminado a garantizar la seguridad de los obreros y la buena marcha de las obras, bien entendido, que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de su responsabilidad.

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción de las obras previstas, aun cuando no se halle estipulado expresamente en este Pliego, y lo que disponga por escrito la DF.

- **Responsabilidad del Contratista por daños o perjuicios**

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos e indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público

o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular. Serán de cuenta del Contratista las posibles indemnizaciones por daños causados a terceros, con motivo de la ejecución de las obras. Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a costa del Contratista, estableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

- **Responsabilidades especiales del Contratista**

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras. Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden del Ayuntamiento, será este responsable dentro de los límites señalados en la ley vigente.

Las reclamaciones de los terceros se presentarán, en todo caso, en el término de un año, ante el órgano de contratación que decidirá en el acuerdo que dicte, oído el Contratista, sobre la procedencia de aquéllas, su cuantía y la parte responsable.

El Ayuntamiento se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o expropiados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El Contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que para la extracción de tales objetos le sean indicadas por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El Contratista está también obligado a advertir a su personal, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado en la obra.

Si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la DF. En el plazo más breve posible, y previos los correspondientes asesoramientos, la DF confirmará o levantará la suspensión, de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

Cuando se encuentre la obra en un entorno de alto valor patrimonial, se entenderá como obligatorio el seguimiento arqueológico de la obra, especialmente durante las fases de movimiento de tierras. No será objeto de abono independiente a no ser que así se especifique explícitamente en el presupuesto.



El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

- **Archivo de la documentación definitiva de las obras**

El Contratista deberá disponer, en obra, de una copia completa del proyecto y de la normativa legal reflejada en él, así como copia de todos los planos complementarios que se hubiesen generado durante la ejecución de los trabajos y de las especificaciones que pudiesen acompañarlos, si así lo estima conveniente la DF.

Con la periodicidad que la DF determine y en cualquier caso a la fecha de recepción de las obras, el Contratista deberá presentar una colección de los planos de la obra realmente ejecutada ("as built") en formato editable habitual de los archivos de intercambio de CAD (.dwg, .dxf, .dgn, .shp) y georreferenciado de acuerdo a los sistemas de proyección establecidos por la normativa vigente, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la DF, siendo por cuenta del Contratista los gastos ocasionados por tal motivo.

No sólo se reflejará el estado superficial de la obra, como firmes y pavimentos, sino que se localizarán las zanjas y sus profundidades realmente ejecutadas y el tipo de las canalizaciones dispuestas (agua potable, gas, telefonía, ...), haciendo especial hincapié en las cotas de las instalaciones de abastecimiento, saneamiento y pluviales de manera que puedan obtenerse los perfiles longitudinales con cotas y pendientes de las conducciones.

Además, el Contratista deberá hacer entrega de toda la documentación complementaria referente las instalaciones y equipos si los hubiese, tales como: Certificados de garantía del fabricante, Hojas técnicas y homologaciones de materiales y equipos, Instrucciones de Mantenimiento de equipos o Manuales del Usuario.

#### 1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

- **Documentos que definen las obras**

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

- Documento nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES. Fija las características de los materiales a emplear, así como las condiciones de ejecución, inspección y ensayos de las diferentes unidades de obra.
- Documento nº2: PLANOS. Define la situación y dimensiones de las unidades de obra a ejecutar.
- Cuadro de precios nº1 y nº2 del Documento nº4: PRESUPUESTO. Valoran las unidades.
- Documento nº1: MEMORIA. Describe las obras a ejecutar.

- **Documentos informativos**

Los datos que, con carácter general, se incluyen en los Anejos a la Memoria son documentos informativos como los relativos a la clasificación de tierras, procedencia de materiales, condiciones locales, estudios de maquinaria, programación o justificación de precios. No así la propia memoria y la documentación relativa al Estudio de Seguridad y Salud, y el Estudio de Gestión de RCD, los cuales se regirán por la normativa correspondiente y son contractuales en la medida en que se especifique en dicha norma.

Estos documentos con carácter informativo representan una opinión fundada del proyectista, y deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios. Por tanto, el Adjudicatario será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planteamiento y a la ejecución de las obras.

- **Definición del proyecto en planos**

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

- **Contradicciones, omisiones o errores**

En principio, cualquier contradicción, error u omisión; queda a juicio de la DF, que será quien en definitiva dictamine el criterio prevaleciente. No obstante, como normas generales se fijan las siguientes.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último por cuanto a la calidad de los materiales y ejecución de las obras, mientras que prevalecen los Planos en relación con sus dimensiones y situación. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio de la DF, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

Por cuanto respecta al abono de las obras el Pliego de Prescripciones tiene asimismo mayor rango que los Cuadros de Precios en caso de contradicción. No obstante, si en alguna ocasión el enunciado del precio unitario del Cuadro de Precios número 1 ampliase las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el Pliego de Condiciones deberá realizarse, valorarse y abonarse con arreglo a lo establecido para dicho precio en el mencionado Cuadro de Precios.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los documentos del presente Proyecto, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no solo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y Pliego de Prescripciones.

El Contratista se verá en la obligación de informar, por escrito, a la DF, tan pronto como sea de su conocimiento, toda discrepancia, error u omisión que encontrase; comunicándolo por escrito a la DF según proceda, habitualmente dando entrada por el RGE.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Prescripciones sólo podrá ser realizada por la DF siempre y cuando así lo estime conveniente para su interpretación o fiel cumplimiento de su cometido.

- **Definición de las obras**

Las obras objeto del presente proyecto se hallan definidas en el Documento Nº 1 Memoria, y además todas las unidades descritas en este Pliego incluyen la definición de cómo deben ejecutarse.

El plazo de ejecución de las obras se fija en el Anejo de planificación de los trabajos, de acuerdo a los rendimientos habituales, sin embargo, sería posible realizarla en menos tiempo, incluyendo los solapes, sin perjuicio que pueda variarse por la DF en el caso de circunstancias imprevistas o motivos justificados que se produzcan en el normal desarrollo de los trabajos.

Las actividades básicas que componen las obras se relacionan y describen en la memoria del proyecto.

## 1.5 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

- **Inspección del emplazamiento de las obras**

Se considera que antes de presentar su oferta, el Contratista ha comprobado el emplazamiento de la obra y sus alrededores, las eventuales demoliciones, la naturaleza del terreno, y cualquier otra circunstancia susceptible de incidir en el desarrollo de la obra.

Por ello el Contratista no tendrá derecho alguno a reclamar pagos en relación con los gastos ocasionados por la falta de observancia del presente artículo. La inspección de las obras abarca a los talleres o fábrica donde se produzcan y preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

- **Acta de comprobación de replanteo e inicio de las obras**

En el plazo no superior a un mes desde la fecha de la firma del Contrato, se extenderá el Acta de Replanteo. El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra

necesarios para ejecutar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

La DF se reserva el derecho de controlar los replanteos y nivelaciones realizadas por el Contratista, sin que esta vigilancia disminuya en nada la responsabilidad del Contratista, que deberá poner a disposición de la DF los aparatos, objetos y mano de obra necesarios para efectuar este control.

El plazo de ejecución comenzará a contar a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Replanteo. En este Acta, el Contratista debe hacer constar expresamente que se ha comprobado a plena satisfacción suya la completa correspondencia, en planta y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y homólogas indicadas en los planos, donde están referidas a la obra proyectada así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada, de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no sean suficientes para poder determinar perfectamente alguna parte de la obra, se construirán las que se precisen para que pueda darse aprobación al Acta.

Si tanto la DF como el Contratista consideran que se han producido omisiones en el Proyecto que incrementan el coste de las obras, en el acta de replanteo deberá figurar una relación de estas omisiones, así como su valoración estimada y el porcentaje de incremento sobre el costo de la obra que presupone va a originar. Con este acto se consideran comunicadas las posibles emisiones, sin tener que repetir la comunicación de acuerdo a lo señalado anteriormente en este mismo capítulo.

Para verificar lo expuesto se levantará la correspondiente Acta de Replanteo que refleje la conformidad o disconformidad del mismo con referencia al Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra. Caso que el Contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del Proyecto, hubiera formulado otras observaciones, la DF, en consideración de las mismas, decidirá iniciar o suspender las obras, justificando la decisión en la propia Acta de Replanteo.

Todos los gastos de replanteo general y su comprobación, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y las que indique la DF de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que sin dicha conformidad se inutilice alguna señal, la DF dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otra siendo por cuenta del Contratista los gastos que se originen.

También podrá la DF suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a cuenta de la inutilización de una o varias señales, hasta que dichas señales sean sustituidas por otras.

Si como consecuencia del replanteo se deduce la necesidad de introducir modificaciones al Proyecto, la DF redactará, sin perjuicio de la remisión inmediata al acta, una valoración razonada del importe de las modificaciones.

Si la entidad contratante, en este caso el Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu, decide la modificación del Proyecto, se procederá a redactar la documentación necesaria para su viabilidad, pudiendo acordarse la suspensión total o parcial de las obras. Una vez aprobada la documentación confeccionada, esta constituirá parte del Proyecto y se considerará vigente a efectos del Contrato.

- **Programa de trabajos**

El programa de trabajos que acompaña al presente Proyecto tiene carácter informativo, ya que se realiza de forma estimativa de acuerdo a rendimiento estándar calculados en base a la experiencia y bancos de precios. Por ello, antes del comienzo de las obras y conforme a sus registros y experiencia, el Contratista elaborará y someterá a la aprobación de la DF el programa de trabajos que haya previsto. Este Programa, una vez aprobado, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos parciales que la DF fije a la vista del programa de trabajos presentado. El incumplimiento de estos plazos por causas imputables al Contratista, originará la aplicación de las sanciones y multas correspondientes.

La aceptación del Programa y de la relación de equipo y maquinaria asignado a la obra, no exime al Contratista de su responsabilidad en el caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Si a juicio de la DF la marcha de los trabajos o cualquier parte de los mismos no presenta el ritmo necesario para asegurar la finalización de las obras en el correspondiente plazo de ejecución, según el programa de trabajos fijado, la DF lo comunicará por escrito al Contratista, que adoptará cualquier medida necesaria y sea aprobada por la DF para acelerar los trabajos.

En el programa de trabajos a presentar, en su caso, por el Contratista, se debe incluir:

- Ordenación en actividades de las unidades de obra que integran el proyecto, con expresión de su volumen.
- Determinación de los medios necesarios tales como personal, instalaciones, equipos y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en jornadas de los plazos de ejecución de las distintas unidades de obra u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de los de ejecución de las distintas actividades de la obra.

- Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de la obra a precios unitarios.
- Gráficos de las diversas actividades que constituyen la obra.

- **Señalización y balizamiento de las obras**

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

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales. Será obligación del Contratista para estas obras, la colocación de un cartel indicativo, cuyo modelo será facilitado por el Ayuntamiento.

Los carteles publicitarios del Contratista solo se colocarán de las dimensiones y en los lugares que autorice el Ayuntamiento y siempre cumpliendo la legislación vigente y éstos nunca podrán ser iguales o superiores al cartel indicativo de la obra oficial. Todos los elementos que se instalen para el cumplimiento de las especificaciones anteriores, deberán presentar en todo momento un aspecto adecuado y decoroso.

La planificación a este respecto, en especial en lo que atañe a señalización y reordenación del tráfico durante las obras, será en coordinación con el responsable que el Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu designe para supervisar este cometido, prevaleciendo su criterio en todo momento. Los gastos derivados de la señalización y balizamiento serán a cargo del Contratista, quien será además responsable de los accidentes que por negligencia o incumplimiento puedan acaecer.

La ejecución de las obras se programará de tal manera que las molestias que se deriven para el tráfico sean mínimas. Cuando los trabajos tengan que ejecutarse por medios anchos de la calzada, la parte de la plataforma por la que se canalice el tráfico se conservará en perfectas condiciones de rodadura. En iguales condiciones debe mantenerse los desvíos precisos. Todos los desvíos de tráfico, necesarios para la correcta ejecución de las obras, así como la señalización necesaria, serán a cargo del Contratista, quien será asimismo responsable de los accidentes que puedan ocurrir por incumplimiento de sus obligaciones.

Durante la ejecución de las obras se tratará de ocasionar las mínimas molestias posibles a la circulación rodada y al tráfico peatonal. El Contratista tomará a su costa las medidas necesarias para evitar la formación de polvo y otro tipo de contaminaciones que afecten al entorno.



## 1.6 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Con carácter general, se cumplirán las prescripciones que aparecen en la norma vigente.

- **Replanteo de detalle de las obras**

La DF aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados. Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

- a) La DF o el personal subalterno en quien delegue, cuando no se trata de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrasas de cimientos.
- b) No se procederá al relleno de las zanjas de cimientos sin que la DF o subalterno según los casos, tomen o anoten de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.
- c) A medida que se vayan elevando las fábricas, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono.
- d) Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este Artículo.

- **Ensayos de laboratorio**

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En definitiva, la DF señalará la clase y número de ensayos a realizar para el control de calidad de los materiales y de las unidades de obra ejecutadas, siendo de cuenta del Contratista su abono hasta un máximo expresado en puntos porcentuales sobre el Presupuesto de Ejecución Material en el Documento N°4 - Presupuesto.

El límite máximo fijado en los pliegos para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al Contratista.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio, o que no ofrezca la debida garantía a juicio de la DF, deberá repetirse de nuevo, con cargo al Contratista, no computándose su importe para establecer el límite antes indicado.

- **Materiales**

Todos los materiales que se utilicen en las obras, deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por la DF. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en la obra deben ser examinados y

ensayados antes de su aceptación en primera instancia por el Contratista y, eventualmente, con el control de la DF.

El no rechazo de un material no implica su aceptación. El no rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones ni incluso la eventual prohibición de dicha procedencia.

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificara a la DF con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por la DF puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, la DF podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de estos.

La DF autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

- **Acopios**

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa de la DF. Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su estado original. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

- **Trabajos nocturnos**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la DF, y realizarse solamente en las unidades de obra que ésta indique. El Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que la DF ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

El Contratista estará obligado a realizar parte del trabajo por la noche, si a juicio de la DF, así se estima necesario, sin suponer esto incremento alguno en los precios unitarios contratados.

- **Trabajos defectuosos**

El pliego de prescripciones técnicas particulares deberá, en su caso, expresar los límites dentro de los que se ejercerá la facultad de la DF aceptar unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles.

En este caso el Contratista quedara obligado a aceptar los precios rebajados fijados, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

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

- **Inspección de las obras**

El Contratista proporcionará toda clase de facilidades a la DF para la inspección de los trabajos, permitiendo el acceso incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales.

- **Protección, vallado y vigilancia de obra**

Para la protección de las obras y la seguridad y conveniencia del personal de obra y de terceros, el Contratista proporcionará y mantendrá a su costa la iluminación, guardas, cercas y vigilancia, cuando y donde se requiera, o así lo ordene la DF.

En caso de que se produzcan daños o desperfectos por incumplimiento de lo anteriormente expuesto, el Contratista deberá repararlos a su costa.

- **Construcción y conservación de desvíos**

Cualquier desvío que el Contratista proponga efectuar deberá contar con la aprobación expresa de la DF, y en su caso por el responsable nombrado por el Ayuntamiento para planificar la señalización y la reordenación del tráfico durante las obras.

El Contratista estará obligado a disponer toda la señalización necesaria para el mantenimiento del tráfico en toda la zona de obras, tanto por la carretera existente como por los desvíos que pudieran ser necesarios establecer, así como el personal señalista necesario. Tal y como se ha expresado en cláusulas anteriores.

Todos los gastos que se ocasionen tanto por construcción y mantenimiento de desvíos, como por el mantenimiento del tráfico serán por cuenta del Contratista y serán considerados incluidos en los costes directos del contrato, no dando lugar a abono independiente, con excepción de las obras previstas y valoradas en el capítulo de desvíos provisionales del presupuesto del proyecto.

El exceso de coste, con respecto de lo contemplado en el presupuesto, en cuanto a construcción, conservación y posterior demolición, así como la señalización, iluminación, balizamiento y demás gastos de mantenimiento del tráfico incluida, se consideran incluidos en el resto de la valoración de las obras y no serán objeto de abono independiente incluso en el caso de que los desvíos tuvieran que asphaltarse provisionalmente, salvo en lo que venga estipulado expresamente en el proyecto.

- **Precauciones durante la ejecución de las obras**

El Contratista adoptará, bajo su responsabilidad, las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes, referentes a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros. En especial, evitará la contaminación del agua por efecto de combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material.

Asimismo, se hace expresa mención de la responsabilidad del Contratista en la seguridad de las edificaciones próximas a las excavaciones a realizar. La definición y aprobación de la entibación por parte de la DF no transfiere a éste ningún tipo de responsabilidad, permaneciendo ésta íntegra en el Contratista.

- **Reposición de servicios**

Este apartado hace mención a las reposiciones de líneas eléctricas (alta, media y baja tensión y alumbrado) y de comunicaciones (telefónicas, telegráficas y auxiliares del transporte ferroviario, gas, etc), tanto aérea como subterránea, así como de los servicios de distribución a través de canales o tuberías (agua potable, riego, gas, licuados de petróleo, etc.).

Igualmente tienen la consideración de servicios afectados, los elementos puntuales, que por prestar un servicio exijan reposición y no puedan ser indemnizados (antenas, instalaciones públicas deportivas, depósitos, etc.)

El Contratista estará obligado a ejecutar las modificaciones de los servicios que sean necesarios para la ejecución o explotación de las obras, de acuerdo con el proyecto o las instrucciones de la DF.

Con este objeto, realizará cuantas gestiones, trámites, etc. sean necesarios acerca de los organismos oficiales y empresas titulares de los servicios, con el apoyo de la Administración contratante. Asimismo, el Contratista abonará, a su cargo, las indemnizaciones a particulares a que haya lugar por situar postes o líneas fuera de la zona expropiada o que no vengan expresamente recogidos en el proyecto.

Los planos definitivos de la modificación de los servicios deberán ser aprobados por el Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu. El Contratista llevará a efecto la ejecución de las modificaciones por sus medios o a través de una empresa especializada que deberá ser aceptada por la DF.

Serán de cuenta del Contratista el coste de la localización de los servicios, así como el coste de redacción, en su caso, de los proyectos de reposición correspondientes.

Será responsabilidad del Contratista, el mantenimiento de suministro de energía eléctrica, agua potable, riego, etc., de los afectados por las reposiciones de los correspondientes servicios mientras se modifican éstos, siendo por su cuenta los gastos que ocasionen dichos mantenimientos de servicio.

El Contratista asumirá los convenios vigentes en su momento entre la Administración y las empresas concesionarias, relativas a la ejecución por las mismas de parte o la totalidad de los proyectos u obras necesarias (p.e. Líneas de alta tensión, conexiones en servicio a redes de telefonía, de alta tensión, gasoductos, oleoductos, tuberías generales de abastecimiento de agua potable, etc.) y permitirá el acceso a obra de las personas o empresas designadas por las concesionarias para llevar a cabo dichos trabajos.

Las unidades ejecutadas se medirán de acuerdo con los precios previstos en proyecto, ajustándose a los mismos siempre que sea posible. En este sentido se entiende que los precios incluyen las partes proporcionales de aparellaje, aislantes, tomas de tierra, juntas, empalmes, portillas, etc. así como los costes derivados de la puesta en servicio, incluso en festivo o nocturno.

No será admisible por tanto la fijación de precios nuevos motivada por presuntas variaciones en el enunciado de la unidad, que no sean relevantes.

- **Seguridad y salud en el trabajo**

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en los proyectos que corresponda, se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como capítulo independiente.

En aplicación del citado Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario de la obra, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado. En dicho Plan, se incluirán, en su caso, las propuestas todas las medidas y alternativas propuestas en el Estudio confeccionado para minimizar molestias a vecinos y usuarios de la zona, con modificación o sustitución de las mediciones, calidades y valoración recogidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, sin que ello suponga variación del importe total de adjudicación.

Para la redacción del Plan de Seguridad se dispondrá de un plazo de 20 días contados a partir de la fecha de formalización del contrato. Emitido el correspondiente informe por la DF o el Coordinador de Seguridad (si la entidad de las obras requiere de esta figura), se dispondrá de un plazo complementario de 5 días para subsanar las deficiencias detectadas. De tal forma que pueda estar aprobado por la Administración antes del inicio de la obra.

Si durante el transcurso de las obras surgiese alguna incidencia que diese lugar a modificaciones sustanciales de ese Plan, deberá redactarse uno nuevo recogiendo las especiales circunstancias y tramitarse en un plazo máximo de 10 días.

El Estudio de Seguridad y Salud es, por lo tanto, orientativo en cuanto a los medios y planteamiento del mismo, y es vinculante en cuanto al importe total de adjudicación.

Antes del inicio de la obra, el Contratista presentará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a la DF, que lo aprobará o en su defecto elevará a quien corresponda para su aprobación, desde el punto de vista de su adecuación al importe total de adjudicación, sin perjuicio de lo cual, la responsabilidad de la adecuación del citado Plan a la normativa vigente, corresponde al Contratista.

Independientemente del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo adoptado, el Contratista estará obligado a atender cualquier otra necesidad que pueda surgir en la obra, relativa a la seguridad y salud en el trabajo, sin ninguna repercusión económica al respecto.

En todos los extremos no especificados en este Artículo, el Contratista deberá atenerse a los contenidos del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, así como a los Reglamentos de Seguridad y demás legislación vigente al respecto.

- **Certificaciones**

El Contratista percibirá el precio de los trabajos correspondientes a cada uno mediante certificaciones mensuales de obra que serán expedidas por la DF. A tal certificación acompañará relación valorada a origen, redactada tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas y los precios contratados.

Las mediciones y valoraciones se registrarán por los criterios empleados por el autor del proyecto y reflejados en las mediciones y presupuesto del proyecto. En caso de discrepancia se actuará de acuerdo a los criterios fijados en el presente Pliego.

---

## 1.7 TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

---

La recepción se ajustará a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, no obstante, con carácter general se establece lo siguiente:

- **Limpieza final de las obras**

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

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbres y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

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

- **Revisión de colectores y canalizaciones soterradas**

Durante la fase de terminación de las obras y previamente a la puesta en servicio, el Contratista queda expresamente obligado y cuenta suya, a realizar la inspección de colectores, conducciones, acometidas, pozos y arquetas de la red de tubos destinados a la circulación de aguas en lámina libre, habitualmente de saneamiento y pluviales. Esta inspección debe ser llevada a cabo por una empresa especializada o por el servicio municipal de aguas, si el adjudicatario no dispone de la tecnología y el personal cualificado para ello. Se procederá a la revisión exhaustiva de los tubos mediante una cámara de televisión dotada de distanciómetro e inclinómetro digital. La cámara será osciligratoria de alta sensibilidad y resolución, obtendrá imágenes a color y ofrecerá la posibilidad de grabación.

La inspección comprenderá el visionado interior del colector, de las juntas, de las conexiones, de las acometidas y de los pozos de registro. Así como un informe detallado según indique la DF, quien además podrá ordenar la revisión con cámara de televisión de aquellas acometidas que estime procedente comprobar su correcta ejecución, así como ordenar la re-inspección en cualquier punto de la red.

Previamente a esta inspección, las tuberías han de ser limpiadas con un flujo a alta presión, para retirar los restos de obra, prestando especial atención a las tortas de hormigón, áridos, y mortero seco. Se verterá un flujo continuo durante la inspección, y la cámara realizará el recorrido de aguas arriba hacia aguas abajo, siguiendo el sentido de la corriente. La grabación se realizará a una velocidad de velocidad máxima de 0,1 metros/segundo, manteniéndose constante a lo largo de todo el tramo de grabación. La cámara se detendrá y girará 360° en cada una de las juntas, pozos o arquetas para su total inspección. Así mismo se detendrá en cada acometida. Esta grabación servirá como base para la limpieza de las canalizaciones.

- **Plazo de garantía y liquidación**

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de 12 meses por tratarse de obras de mayor relevancia o con mayor dificultad técnica de ejecución. Durante este plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, de acuerdo con lo dispuesto en la Normativa vigente.

También es obligación del Contratista la reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños por no cumplir las exigencias del presente Pliego, o que no reúnan las debidas condiciones acordes con el mismo. Para estas reparaciones, el Contratista se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba de la DF.

A estos efectos, no serán computables, las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable. Corresponde también al Contratista el almacén y la guardia de los acopios y reposición de aquellos que se hayan dañado, perdido o destruido, cualesquiera que sean las causas.

Dentro del plazo de 15 días anteriores al vencimiento del plazo de Garantía, la DF, de oficio o a instancia del Contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad. En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, la DF procederá a dictar las oportunas instrucciones al Contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

En caso de no realizar la DF el preceptivo informe, y vencido el plazo establecido, se entenderá como extinguido el plazo de garantía.

- **Comprobación de las obras y recepción de las mismas**

Antes de verificarse la recepción de las obras, se someterán todas ellas a pruebas de resistencia, estabilidad, impermeabilidad, etc., y se procederá a la toma de muestras para la realización de ensayos, todo ello de acuerdo con las normas que dicte la DF. Se incluye en la recepción el barrido y limpieza de las obras, así como los pequeños remates para que quede lista para su uso.

El Contratista deberá facilitar a su costa todos los medios necesarios para la realización de dichas pruebas o ensayos. La aceptación total o parcial de materiales y de obra antes de la recepción provisional, no exime al Contratista de sus responsabilidades en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción provisional y definitiva.

Terminadas las obras y realizadas las pruebas y ensayos necesarios, si éstos fueran positivos, se procederá a la recepción de las obras, contándose a partir de dicha fecha el plazo de garantía.

Si los resultados no fuesen satisfactorios, se concederá al Contratista un plazo razonable para que subsane los defectos observados, que será fijado por la DF y tras el cual se procederá a un nuevo reconocimiento antes de la recepción, con gastos a cuenta del Contratista.



Dentro del plazo de 2 (DOS) meses, o el indicado en el PCAP, contados a partir de la recepción, el Órgano de Contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al Contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

## 1.8 VARIACIONES EN LAS OBRAS

- **Mejoras propuestas por el Contratista**

El Contratista podrá proponer, por escrito, a la Dirección de Obra la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualquier parte de obra o, en general, cualquier mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa y no suponga incremento económico.

Si la Dirección de Obra lo estima conveniente, aun cuando no sea necesario, podrá autorizarlo por escrito, y el Contratista sólo tendrá derecho a que se le abone lo correspondiente a la estricta ejecución del Proyecto.

- **Variaciones no autorizadas**

En ningún caso el Contratista podrá introducir o ejecutar modificaciones en la obra sin la debida aprobación de las mismas por la DF. Para que una modificación aprobada por ésta pueda incluirse en el contrato, necesariamente deberá ser aprobada por el Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu, incluyendo la valoración de la misma.

Las únicas modificaciones que podrán ser autorizadas durante la ejecución de las obras directamente por la DF serán aquellas relativas a las variaciones en las cantidades realmente ejecutadas de las unidades de obra constituyentes del presupuesto del Proyecto. En caso de emergencia la DF podrá ordenar la realización de unidades de obra no previstas en el Proyecto, si son indispensables para garantizar la seguridad de la obra ya ejecutada o evita daños a terceros.

Las variaciones de obra no aprobadas por la DF son responsabilidad del Contratista, quien en ningún caso podrá reclamar abono del sobre coste de las mismas. Caso de que las modificaciones supongan reducción del volumen de obra ejecutada, se efectuará valoración real de lo construido.

- **Suspensión temporal de las obras**

Siempre que el Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu acuerde una suspensión de toda o parte de la Obra, se comunicará por escrito al Contratista para que no continúe la ejecución de los trabajos afectados. Cuando la suspensión afecte temporalmente a una o varias partes de la Obra se denominará suspensión temporal parcial, si afecta a la totalidad de la Obra, suspensión temporal total.

Cuando esto ocurra, se levantará la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir firmada por la DF y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo del Ayuntamiento que originó la misma. Al acta se acompañará un anejo en el cual se reflejarán la parte o partes suspendidas, así

como la medición tanto de la obra ejecutada como de los materiales acopiados que se vayan a ejecutar exclusivamente en las mismas.

Es deber del Contratista proteger los trabajos durante la suspensión temporal, atendiendo las instrucciones de la DF.

El costo suplementario a que se vea obligado el Contratista al cumplimentar las instrucciones de la DF en relación con la suspensión temporal correrá a cargo del Ayuntamiento, a menos que la causa sea debida a faltas del Contratista, necesaria en virtud de las condiciones climatológicas necesarias para la ejecución de la obra con la debida garantía y seguridad de la misma.

- **Variaciones en los planos**

Es competencia de la DF la variación o modificación de las obras definidas en los Planos, para solucionar imprevistos o facilitar su ejecución; asimismo, tendrá la capacidad de poder modificar materiales o cotas a la vista del desarrollo de las obras, siendo sus indicaciones de obligado cumplimiento para el Contratista.

- **Reparaciones u obras de urgente ejecución**

Si por cualquier causa, bien durante el período de ejecución de obra o durante el plazo de garantía, la DF considera que por razones de seguridad es necesario realizar trabajos de consolidación, refuerzo o reparación, el Contratista deberá efectuarlos en forma inmediata.

Si no se encontrase en condiciones de realizar dichos trabajos, el Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu podrá ejecutar por sí misma u ordenar su ejecución por terceros. En el caso de que estos trabajos fuesen motivados por causas imputables al Contratista, no serán de abono, si resultara necesario acudir a terceros, los gastos originados serán repercutidos al Contratista.

- **Obras defectuosas**

Durante la ejecución de las obras, la DF de las mismas está autorizado para ordenar por escrito:

- a) La retirada del emplazamiento, dentro de los plazos que se indiquen en la orden, de cualquier material que en su opinión no estuviera de acuerdo con el contrato.
- b) Su sustitución por materiales adecuados y convenientes.
- c) La demolición y correcta reconstrucción de cualquier obra o trabajo que, a juicio de la DF de las obras, no estuviera de acuerdo con el contrato con respecto a materiales, a calidad de ejecución, o modificasen lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto, sin la debida autorización.

Hasta la recepción, el Contratista responderá de la correcta ejecución de la obra ante la DF. Los gastos de remoción y reposición, así como la responsabilidad y garantía de la correcta reparación de los mismos, incumben al Contratista, excepto cuando la obra defectuosa sea motivada por vicios de Proyecto.

Si alguna obra no se halla exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones del Proyecto, y fuera sin embargo admisible, podrá ser recibida provisionalmente en su caso, pero el Contratista queda obligado a conformarse sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que se aplique, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del Proyecto.

#### • Obras incompletas

Cuando por rescisión justificada del Contrato de Obra, algunas unidades de obra no hayan quedado terminadas, el Contratista tendrá derecho a que se le abone la parte ejecutada de las mismas, de acuerdo a la descomposición que figure en el Cuadro de Precios nº 2 del Proyecto, quedando los materiales no utilizados a libre disposición del Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu.

#### • Excesos de obra

Si el Contratista construyese mayor volumen de cualquier unidad que el correspondiente indicado en los planos, por realizar mal la unidad o por error, no le será de abono el exceso de obra realizado.

Si dicho exceso resultase perjudicial para la obra, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa, y rehacerla nuevamente con las debidas dimensiones. En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación, el Contratista quedará obligado a corregir este defecto de acuerdo con las normas que dicte la DF, sin derecho a indemnización alguna por estos trabajos.

#### • Ejecución de las obras no especificadas en este pliego

La ejecución de las unidades de obra del Presente Proyecto, cuyas especificaciones no figuren en este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales u otra normativa vigente, y en cualquier caso precisarán la aprobación previa de la DF. Su medición y abono se realizará conforme a lo establecido en el Cuadro de Precios nº1 del presente proyecto.

#### • Reclamaciones

El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna por aquellas obras o materiales que, según el Proyecto, deba ejecutar o suministrar y que, en el transcurso de los trabajos se estime conveniente suprimir. Igualmente, no podrá solicitar indemnización alguna por las modificaciones de detalle que durante la ejecución de las obras se introduzcan.

#### • Precios modificados

La valoración de las unidades de obra que no figuren en el Proyecto se realizará aplicando a la unidad de medida más apropiada el precio modificado que previamente se haya establecido, tramitándolo conforme a lo establecido en la LCSP 9/2017.

Los nuevos precios serán homogéneos con los de los Cuadros de Precios del Proyecto, y se basarán en los costos que correspondieron a la fecha en que tuvo lugar la licitación del presente Proyecto.

Si no hubiera acuerdo en la determinación del precio modificado, el Contratista deberá, no obstante, ejecutar la unidad de obra en cuestión, en el momento en que la marcha general de la obra lo requiera, y acudir al peritaje o cualquier otro medio legal que se estime oportuno para determinar el precio contradictorio.

#### • Partidas alzadas

Las partidas alzadas se abonarán conforme se indique en el pliego de prescripciones técnicas particulares. En su defecto se considerarán a los efectos de su abono:

- Partidas alzadas a justificar: las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios.
- Partidas alzadas de abono íntegro: aquellas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego.
- Partidas alzadas de reposición de servicios de RBT y telecomunicaciones: aquellas que se refieren a los trabajos descritos en los proyectos independientes que se anejan al proyecto global de construcción, y que se rigen por las condiciones siguientes.

Las partidas alzadas correspondientes a los proyectos de soterramiento de redes de baja tensión y telecomunicaciones, son las resultantes de computar el presupuesto de ejecución material deducidas las dobles mediciones ya incorporadas en el proyecto global.

Estos proyectos se considerarán como si de proyectos independientes se tratase, abonándose en la certificación mensual global, la parte proporcional de la partida alzada que correspondiese y se le aplicará el coeficiente de adjudicación como al resto de unidades.

En caso de unidades de obra duplicadas (o susceptibles de serlo por su descripción y/o descompuestos) en los proyectos de soterramiento de tendidos aéreos y el proyecto global: con carácter general se considerará el precio del proyecto global, pero en caso de discrepancia prevalecerá el criterio de la DF en cualquier caso.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios que figuren los Cuadros correspondientes, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

#### • Medición y abono

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

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas para la mano de obra, necesarios

para ejecutar la unidad de obra, terminada con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, tal como sean aprobados por la Administración.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación de tráfico y señalización de las obras.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.

#### • Cumplimiento de plazos

Además de lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, cuando existan incidencias de carácter meteorológico o demoras por causas no imputables al Contratista, que puedan afectar al desarrollo de las obras, deberán repercutirse en el plazo ofertado, debiéndose plantear los medios auxiliares necesarios para contrarrestar dichas incidencias y en su caso estudiar los retrasos previsibles por estas causas.

Únicamente se admitirán ampliaciones de plazo por estas causas si se acompañan de un estudio justificativo por parte del organismo competente, o en las circunstancias señaladas en la LCSP. Ante la demora en el cumplimiento del plazo de ejecución, el Ayuntamiento se reserva el derecho a imponer una penalización, no recuperable, de 500 € (quinientos euros) por día de retraso con el máximo establecido en la LCSP.

La citada cantidad podrá ser deducida de la certificación o liquidada con posterioridad por los mecanismos que el Ayuntamiento establezca para ello, según se establezca en la Ley de Contratos del Sector Público. Además, se podrá proceder a la resolución del contrato en los casos previstos en dicha Ley.

#### • Subcontratación

Se define el subcontratista como la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra hasta un máximo de acuerdo con la LCSP o inferior si así lo dictase el Órgano de Contratación, bajo su responsabilidad, previo consentimiento del Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu y la DF, asumiendo en cualquier caso el contratista las actuaciones de las subcontratas. Será obligación de los subcontratistas vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten.

## 2 DISPOSICIONES GENERALES PARA LOS MATERIALES

#### • Generalidades

El presente pliego de prescripciones técnicas del Ayuntamiento de Santa Eulària regirá las obras descritas en el presente proyecto, cuyo promotor es este mismo Ayuntamiento.

Siempre ante cualquier contradicción o duda prevalecerá el criterio de la DF, que tendrá total potestad para exigir calidades o modificar procesos de ejecución. Lo mismo sucederá cuando se presenten duplicidades u omisiones entre los diferentes documentos que componen el Proyecto.

#### • Examen y aceptación

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y formas que prescriba la DF, salvo lo que disponga en contrario, para casos determinados, el presente Pliego.

Los materiales rechazados serán retirados inmediatamente de la obra, salvo autorización expresa de la DF. La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

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

#### • Almacenamiento

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. El almacenamiento en obra no supone la entrega de los materiales, entendiéndose que éstos sólo se consideran como integrantes de la Obra tras la ejecución de la partida donde deberán incluirse.

Sólo se realizará acopio de los materiales que sean permitidos por la DF, que indicará las precauciones y condiciones de almacenamiento que sean pertinentes, y que serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

#### • Inspección y ensayos

El Contratista deberá permitir a la DF, sus delegados o personas autorizadas por ésta, el acceso a los depósitos e instalaciones donde se encuentren los materiales, permitiendo la realización de todas las pruebas que ésta considere necesarias.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia, que en cada caso será designados por la DF, siendo los gastos a cargo del Contratista.

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

- **Sustituciones**

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la DF, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución. La DF contestará y determinará por escrito, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

En el caso de vegetales, las especies que se elijan pertenecerán al mismo grupo que las que sustituyen y reunirán las necesarias condiciones de adecuación al medio y a la función prevista. Estas especies sustitutivas se corresponderán con las que se relacionan en la memoria.

- **Materiales fuera de especificación**

Los materiales no especificados en las disposiciones, normativa o condiciones específicas de cada tipo, deberán cumplir las condiciones que la práctica de la buena construcción ha determinado por su empleo reiterado.

- **Transporte, manipulación y empleo de materiales**

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para tal clase de materiales. Además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precise para evitar cualquier alteración perjudicial del material, transporte, y su posible vertido sobre las rutas empleadas. Esta operación se realizará de modo que no queden alteradas las características de los materiales, ni sufran deterioro sus formas o dimensiones.

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

- **Materiales en instalaciones auxiliares**

Todos los materiales que emplee el Contratista en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego, incluyendo lo referente a la ejecución de las obras.

- **Responsabilidad del Contratista**

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista sobre la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado, excepto en lo referente a vicios ocultos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole que estén promulgadas por el Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu y que tengan aplicación en los trabajos a realizar, quedando a la decisión de la DF de la obra dirimir cualquier discrepancia que pudiera existir entre ellos y lo dispuesto en este Pliego.

### 3 ACTUACIONES PREVIAS

#### 3.1 DESPEJE Y DESBROCE

##### DEFINICIÓN

**Despeje:** es la operación de quitar impedimento u obstrucción para la realización de las obras. Su corresponde principalmente con, tocones, escombros, basura y también los postes (metálicos, de hormigón, mixtos o de madera) y demás elementos de pequeño tamaño (dimensión mayor no superior a 2 m) que no queden comprendidos en las unidades de demolición.

**Desbroce:** es la operación consistente en quitar la broza (entendiendo por tal, restos vegetales, vegetación herbácea, arbustos y árboles de pequeño porte no comprendidos en la tala) de la superficie y del interior del suelo, así como la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, lo que normalmente se denomina tierra vegetal.

##### EJECUCIÓN

Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños a las construcciones existentes, de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la DF, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos. Si para la protección de árboles que hayan de mantenerse o de otros elementos que pudieran resultar dañados por las actuaciones se precisa levantar vallas o utilizar cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene la DF.

Al excavar la tierra vegetal se pondrá especial cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras para su remoción. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que se ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente. Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé la DF.



La tierra vegetal que no haya de utilizarse posteriormente o se rechace, así como los subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, se transportará a vertedero. Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

### MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos sobre el terreno, e incluye todas las operaciones indicadas anteriormente, además de la carga, transporte y descarga en vertedero o acopio intermedio de los productos. Si en los demás documentos del Proyecto no figura esta unidad de obra, se entenderá que, a efectos de medición y abono, está considerada como excavación en desmonte o a cielo abierto y, por lo tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

## 3.2 TALA Y DESTOCONADO DE ÁRBOLES

### DEFINICIÓN

Consiste esta unidad en la tala desde la base inferior del tronco o bien por fases desde la copa hasta la eliminación del árbol en cuestión, incluido el tocón y las raíces más superficiales. Tendrán la consideración de árboles, a efectos de esta unidad, aquellos elementos vegetales leñosos no ramificados desde la base cuya altura total exceda de 4,00 metros y/o el perímetro de su tronco medido a 1,00 metros del cuello sea superior a 40 centímetros. O en su caso, aquellos elementos vegetales que no puedan ser removidos mediante las técnicas de desbroce.

### EJECUCIÓN

Previo al inicio de los trabajos de demolición o en coordinación con el despeje y desbroce, se ha de proceder a talar los árboles de grandes dimensiones que se encuentren en el ámbito de actuación y tengan que desaparecer por motivo de la ejecución del proyecto. La operación se ha de realizar de manera que no se comprometa la seguridad, incluso de los edificios colindantes. Si no es posible realizar la tala con un corte en la base, deberá realizarse por fases desde la copa. Se procederá incluso al destococonado del árbol, eliminando las raíces más superficiales con retroexcavadora.

### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad. El precio comprenderá la totalidad de actuaciones precisas para la tala completa del árbol y su posterior destococonado, incluida la carga y transporte a vertedero.

## 3.3 TRASPLANTE DE ÁRBOLES

### DEFINICIÓN

Consiste esta unidad en el trasplante de árboles para los que el Proyecto haya previsto su ubicación en otro lugar. Tendrán la consideración de árboles, a efectos de esta unidad, aquellos elementos vegetales leñosos no ramificados desde la base cuya altura total exceda de 4,00 metros y/o el perímetro de su tronco medido a 1,00 metros del cuello sea superior a 40 centímetros.

### EJECUCIÓN

Previo a la ejecución de esta unidad, el Contratista deberá recabar de la DF la confirmación de los ejemplares que van a ser trasplantados. Para evitar el deterioro de aquellos ejemplares que deban mantenerse o de cualquier otro elemento que pudiera ser dañado, se adoptarán las medidas necesarias, procediendo a la poda. Efectuada la retirada, se procederá a la retirada de los árboles al lugar que indique la DF.

### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad. El precio comprenderá la totalidad de actuaciones precisas para el trasplante de los árboles incluido el primer riego.

## 3.4 DEMOLICIÓN DE BORDILLO

### DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en el levantamiento de los bordillos o encintados existentes, incluso la demolición del cimiento de los mismos, y su posterior carga, transporte y descarga hasta el lugar donde indique la DF para los productos aprovechables y a vertedero para los productos sobrantes.

### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros lineales realmente desmontados, medidos en la obra inmediatamente antes de su ejecución. El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

## 3.5 DEMOLICIÓN DE ACERAS

### DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la demolición del firme de aceras, incluyendo la baldosa y la solera de apoyo de la misma; con la posterior carga, transporte y descarga en vertedero de los productos resultantes.

### EJECUCIÓN

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano. Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas a las aceras a demoler.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso. Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados realmente demolidos medidos en obra, inmediatamente antes de proceder a la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener. El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

---

### 3.6 CORTE DE PAVIMENTO

---

#### DEFINICIÓN

Se define como corte de pavimento a la ejecución de una incisión vertical plana en toda la altura de las capas de aglomerado de forma que se facilite la posterior operación de cajeo, demolición o fresado del firme.

#### EJECUCIÓN

La operación de corte de pavimento consiste en el premarcaje sobre el pavimento existente según la alineación prevista en los planos de replanteo del proyecto. A continuación, la máquina cortadora de pavimentos montada con un disco-sierra especial para el tipo de pavimento en cuestión avanzará linealmente siguiendo la marca del pavimento. La sierra avanzará a una profundidad constante en todo su recorrido. Esta profundidad será suficiente para alcanzar todas las capas del pavimento, con carácter general entre 8-10 cm, durante la operación de corte se deberán aplicar las medidas necesarias para evitar la generación excesiva de polvo.

#### MEDICIÓN Y ABONO

En el precio se incluye la preparación de la superficie, el replanteo, el corte, la eliminación de los sobrantes y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución. El corte de pavimento se medirá por metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre planos y se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1. En caso de no estar esta unidad considerada aparte, se entiende incluida en las operaciones de fresado o demolición del firme.

---

### 3.7 DEMOLICIÓN DE FIRME DE CALZADAS Y APARCAMIENTOS

---

#### DEFINICIÓN

Incluye la demolición de aquellas capas de los firmes de calzadas, aparcamientos o zonas que no sean exclusivamente peatonales, constituidas por materiales en los que intervenga un conglomerante hidráulico o bituminoso, así como la carga y transporte a vertedero y la descarga en el mismo de los productos resultantes.

#### EJECUCIÓN

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano. Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este

sentido, se atenderá a lo que ordene la DF, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos. Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso. Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la DF. La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener. El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. Se excluye de la medición de esta unidad la de las capas granulares del firme demolido, que se considerarán comprendidas en las unidades de excavación.

---

### 3.8 FRESADO MECÁNICO

---

#### DEFINICIÓN

Consiste en la demolición hasta una determinada profundidad, fija o variable, de la capa o capas de aglomerado asfáltico más superficiales, por medio de elementos mecánicos específicamente destinados a esta función (fresadoras).

#### EJECUCIÓN

Antes de la ejecución del fresado la DF determinará la extensión de las zonas a fresar y las profundidades, habitualmente entre 4 y 5 centímetros, aunque puede ser más profunda o superficial a juicio de la DF.

#### MEDICIÓN Y ABONO

El fresado se abonará por metros cuadrados realmente fresados, determinados en base a los datos tomados en obra antes y después de ejecutar la actuación. No se incluye el corte previo del pavimento, que estará valorada en una unidad independiente. En el precio de esta unidad se consideran comprendidos el transporte a vertedero de los productos obtenidos, el barrido de la superficie fresada y todos los medios necesarios para su correcta ejecución.

### 3.9 PUESTA A NUEVA COTA: REJILLA O TAPA DE REGISTRO

#### DEFINICIÓN

Consiste en la colocación a nueva rasante de las tapas de registros o rejillas existentes en la zona de las obras que así lo requieran. Comprende todas las operaciones necesarias para esa finalidad, como pueden ser la demolición o desencajado de elementos, el recrecido del elemento de que se trate con la fábrica oportuna, repuntado, recibido de marcos, anclajes, limpieza final, etc, así como los diversos materiales necesarios para la ejecución de las operaciones.

#### EJECUCIÓN

La unidad se completará con antelación a la ejecución del solado adyacente o la extensión de la capa de rodadura, en su caso. La elevación y fijación de los marcos de tapas de registros existentes en calzada, se realizará utilizando exclusivamente hormigón en masa.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades, realizándose la medición contabilizando en obra las unidades realmente ejecutadas, abonándose cada una de ellas al precio unitario contratado, que podrán ser considerados los diversos tipos y tamaños si así se contempla en los cuadros de precios. El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

## 4 MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 4.1 EXCAVACIÓN EN DESMONTE O A CIELO ABIERTO

#### DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas y las preparaciones necesarias en las zonas que servirán de apoyo a rellenos, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en los planos. También se incluyen las operaciones de carga, con o sin selección, transporte y descarga de los productos excavados, bien sea este transporte a terraplén o a vertedero. Igualmente se incluyen las cargas y descargas adicionales para aquellas zonas en las que una defectuosa programación del Contratista obligue a esta operación.

#### EJECUCIÓN

Para la ejecución se estará a lo dispuesto en el artículo 320 del PG -3/75 y quedará a criterio del Contratista la utilización de los medios de excavación que considere precisos, siempre que se garantice una producción adecuada a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras. Deben ser tenidas en cuenta las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución de las obras se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se tomarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie

de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados a fin de impedir desplazamientos y deslizamientos que pudieran ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estén definidos en el Proyecto, ni hubieran sido ordenados por la DF. Con independencia de ello, la DF podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de las obras.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones; a estos fines, construirá las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios.

El agua de cualquier origen que sea y que, a pesar de las medidas tomadas, irrumpa en las zonas de trabajo o en los recintos ya excavados y la que surja en ellos por filtraciones, será recogida, encauzada y evacuada convenientemente, y extraída con bombas u otros procedimientos si fuera necesario.

Tendrá especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

Cuando así se requiera, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo o de circulación de vehículos. La tierra vegetal no extraída en el desbroce se separará del resto y se trasladará al lugar indicado por la Dirección o se acopiará de acuerdo con las instrucciones referentes a riego o mantenimiento por parte de la DF, para su uso posterior.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos obtenidos por diferencia de cubicaciones realizadas sobre perfiles transversales tomados inmediatamente antes de las obras y al finalizarlas. El precio incluye todas las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la DF, así como las operaciones auxiliares y de seguridad necesarias para llevar a cabo los trabajos.

### 4.2 TERRAPLEN

#### DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria convencional de

movimiento de tierras, y en condiciones adecuadas de drenaje. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén o relleno.
- Extensión de una tongada de material procedente de traza o préstamo.
- Humectación o desecación de una tongada y compactación.
- Retirada del material degradado y su transporte a vertedero, por mala programación y nueva extensión y humectación.
- Estas operaciones reiteradas cuantas veces sea preciso.

### MATERIALES

Se emplearán materiales procedentes de la excavación en desmontes o préstamos exentos de tierra vegetal. Estos materiales deben cumplir las condiciones de suelo tolerable, adecuado o seleccionado, definidas en el Artículo 330 del PG-3/75, los tipos de suelo a utilizar en las distintas zonas del terraplén serán los que se definan en el resto de documentos del Proyecto.

### EJECUCIÓN

Si el terraplén tuviera que construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en este Pliego. Si tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar, se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado en toda la profundidad requerida a juicio de la DF. A continuación, se escarificará el terreno y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión. El contenido óptimo de humedad de la tongada se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible; cuando sea necesario añadir agua, se efectuará de manera tal que el humedecimiento de los materiales sea uniforme. En casos especiales en que la humedad natural sea excesiva para conseguir la compactación precisa, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como la cal viva. Las tongadas no deberán sobrepasar los 25 cm de espesor. Deberá cuidarse especialmente la humedad del material para alcanzar la densidad correspondiente al 100% del Proctor normal en cualquiera de las zonas del terraplén. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, la DF no autorizará la extensión de la siguiente.

El número de pasadas necesarias para alcanzar la densidad mencionada será determinado por un terraplén de ensayo a realizar antes de comenzar la ejecución de la unidad. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén.

Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido ocasionar la vibración y sellar la superficie. Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 2 grados centígrados, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

### CONTROL DE CALIDAD

Ensayos a realizar para la comprobación del tipo de suelo (lotes cuando el material es uniforme):

- Proctor normal (NLT 108/98) 1 por cada 1.000 m<sup>3</sup>
- Análisis granulométrico (NLT 104/91) 1 por cada 2.000 m<sup>3</sup>
- Límites de Atterberg (NLT 105 y 106/98) 1 por cada 2.000 m<sup>3</sup>
- CBR (NLT 111/87) 1 por cada 5.000 m<sup>3</sup>
- Contenido de materia orgánica (NLT 118/98) 1 por cada 5.000 m<sup>3</sup>

Para la comprobación de la compactación se realizarán cinco determinaciones de densidad y humedad "in situ" cada 2.000 m<sup>3</sup> de tongada. Las densidades obtenidas no serán inferiores a la máxima Proctor normal. No obstante, dentro de la muestra que constituyen las cinco determinaciones de densidad, se admitirán resultados individuales de hasta un 2% menores, siempre que la media aritmética de la muestra supere o iguale la densidad requerida.

### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos realmente ejecutados, determinados por diferencia entre los perfiles del terreno tomados inmediatamente después de la preparación de la superficie de asiento y los perfiles que resulten con posterioridad a la ejecución del terraplén.

## 4.3 ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN

### DEFINICION

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra. Se registrá esta operación por lo dispuesto en los artículos 302 y 303 del PG-3.

### EJECUCIÓN

#### • Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipulen el Proyecto o la DF, las profundidades afectadas serán entre 15 y 30 cm. En este último caso sería preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por tongadas. Deberán señalarse y tratarse



específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

- **Compactación**

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 330 del PG-3. La densidad será igual a la exigible en la zona de obra de que se trate.

#### MEDICIÓN Y ABONO

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidas en la ejecución de la capa inmediata superior de la obra, salvo que se especifique de forma explícita. En este último caso se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

#### 4.4 SUELOS ESTABILIZADOS

##### DEFINICIÓN

Estabilización de explanada "in situ", vertiendo una lechada de cemento CEM II / A-L 32,5 N, para conseguir un suelo estabilizado tipo SEST-2 conforme a los requisitos expuestos en el artículo 512 del PG-3. Incluso escarificación previa, distribución de la lechada, mezcla del suelo con el conglomerante, compactación de la mezcla, refinado de la superficie, ejecución de las juntas de construcción y curado.

##### EJECUCIÓN

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, llueva con intensidad o exista riesgo de helada.

Las fases de ejecución se ajustarán a lo dictado en el PG-3 y comprenden: Preparación de la superficie. Escarificación del suelo. Preparación y extendido de la lechada. Ejecución de la mezcla con el suelo. Compactación. Refinado de la superficie. Ejecución de las juntas. Curado.

##### MEDICIÓN Y ABONO

Volumen medido sobre los perfiles de los planos topográficos de Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Se medirá el volumen de relleno sobre los perfiles transversales del terreno realmente ejecutados, compactados y terminados según especificaciones de Proyecto.

Se comprobará que en la superficie de asiento no existen defectos o irregularidades superiores a las tolerables.

Se definirá la granulometría, la plasticidad, el hinchamiento, la humedad natural, el contenido de materia orgánica y el de otros componentes perjudiciales en el suelo, tales como sulfuros, sulfatos o cloruros que puedan perturbar o incluso impedir el fraguado del cemento.

#### 4.5 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

##### DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación.
- Nivelación y evacuación del terreno.
- Transporte de los productos sobrantes removidos a vertedero, depósito o lugar de empleo.

##### EJECUCIÓN

Referente a la ejecución de las obras regirá lo especificado en el Artículo 321.3 del PG-3/75, y en especial se determina en este Pliego Particular que los productos sobrantes procedentes de la excavación se transportarán a vertedero cuya gestión y utilización correrán de cuenta del Contratista, no habiendo lugar a abonos adicionales. La DF de las obras, hará sobre el terreno un replanteo general del trazado de la conducción y del detalle de las obras de fábrica, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que, con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar debidamente las obras.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo. Las zanjas para colocación de tuberías tendrán el ancho de la base, profundidad y taludes que figuren en el Proyecto o indique la DF de las obras. Cuando se precise levantar un pavimento existente para la ejecución de las zanjas, se marcarán sobre la superficie de este el ancho absolutamente imprescindible, que será el que servirá de base para la medición y el abono de esta clase de obra.

La reposición del citado pavimento se hará empleando los mismos materiales obtenidos al levantarlo, sustituyendo todos los que no queden aprovechables y ejecutando la obra de modo que el pavimento nuevo sea de idéntica calidad que el anterior. Para ello, se atenderán cuantas instrucciones dé la DF.

La ejecución de las zanjas para emplazamiento de las tuberías, se ajustará a las siguientes normas:

- a) Se replanteará el ancho de las mismas, el cual es el que ha de servir de base al abono del arranque y reposición del pavimento correspondiente. Los productos aprovechables de este se acopiarán en las proximidades de las zanjas.
- b) El Contratista determinará las entibaciones que habrán de establecerse en las zanjas atendiendo a las condiciones de seguridad, así como los apeos de los edificios contiguos a ellas.
- c) No se autorizará la circulación de vehículos a una distancia inferior a 3 m del borde de la excavación para vehículos ligeros, y de 4 m para vehículos pesados. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a una distancia de la coronación de los taludes siempre en función de la profundidad de la zanja con el fin de no sobrecargar y aumentar



- el empuje hacia las paredes de la excavación. En caso de que no exista forma de evitar tal acopio, el empuje se tendrá en cuenta para el cálculo y dimensionamiento de la entibación.
- d) Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando una banqueta de sesenta (60) centímetros como mínimo. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, todos ellos se establecerán por medios de pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- e) El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección, tales como cubrición de la zanja, barandillas, señalización, balizamiento y alumbrado, sean precisas para evitar la caída de personas en las zanjas. Estas medidas deberán ser sometidas a la conformidad de la DF, que podrá ordenar la colocación de otras o la mejora de las realizadas por el Contratista, si lo considerase necesario.
- f) Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas
- g) Deberán respetarse cuantos servicios se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la DF de las obras. La reconstrucción de servicios accidentalmente destruidos, será de cuenta del Contratista.
- h) Durante el tiempo que permanezcan las zanjas abiertas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche. El Contratista será responsable de los accidentes que se produzcan por defectuosa señalización.
- i) No se levantarán los apeos establecidos sin orden de la DF.
- j) La DF podrá prohibir el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento, siempre que a su juicio hayan perdido sus condiciones primitivas como consecuencia de aquella.
- k) Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos antes de comenzar la jornada laboral. En caso de existencia de éstos, se ventilará la zanja adecuadamente.
- l) Se instalarán antepechos de protección a una distancia de 0,60 m como mínimo del borde de la zanja. También se instalarán topes adecuados como protección ante el riesgo de caídas de materiales u otros elementos.
- m) Deberá disponerse al menos una escalera portátil por cada equipo de trabajo, que deberá sobrepasar al menos un metro el borde de la zanja, y disponiendo al menos de una escalera cada 30 m de zanja.
- n) Cualquier achique que sea necesario efectuar por la presencia de aguas que afloren en el interior de las zanjas se hará de manera inmediata.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos, determinados a partir de las secciones tipo representadas en planos y de las profundidades de excavación realmente ejecutadas. No serán de abono los desprendimientos de las zanjas ni los agotamientos, si son necesarios. Tampoco serán de abono las entibaciones, sólo se abonarán si están expresamente incluidos en la unidad de obra.

En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la DF. Tampoco se abonará el relleno en exceso derivado del anterior exceso de excavación.

El empleo de máquinas zanjadoras, con la autorización de la DF, cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, no devengará a favor del Contratista el derecho a percepción alguna por el mayor volumen excavado ni por el correspondiente relleno.

#### 4.6 ENTIBACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

##### DEFINICIÓN

Se define como entibaciones en zanjas y pozos la construcción provisional de madera, acero o mixta que sirve para sostener el terreno y evitar desprendimientos y hundimientos en las excavaciones en zanja y en pozo durante su ejecución, hasta la estabilización definitiva del terreno mediante las obras de revestimiento o de relleno del espacio excavado.

##### MATERIALES

La madera sólo se empleará para entibación en el sistema berlinés (perfiles HEB clavados al terreno separados una distancia máxima de 2,00 metros y tabloncillos horizontales de no menos de 7 cm de grosor) y deberá cumplir las condiciones que establece el art. 286 del PG-3/75. El acero empleado cumplirá las especificaciones que para tal material se desarrollan en el apartado correspondiente del presente pliego.

La DF podrá exigir el empleo de blindajes ligeros de aluminio o acero en alturas de zanja superiores a los 2,00 m, y de cajones de blindaje en alturas superiores a 3,00 m. Entendiendo por blindajes ligeros los sistemas modulares de entibación cuajada de manejo manual o con pequeñas máquinas. El segundo sistema, similar al primero, se diferencia de éste por requerir medios relativamente potentes para su manejo y ofrecer una elevada resistencia a los empujes del terreno.

##### EJECUCIÓN

El Contratista estará obligado a efectuar las entibaciones de zanjas y pozos que sean necesarias para evitar desprendimientos del terreno, sin esperar indicaciones u órdenes de la DF, siempre que por las características del terreno, la profundidad de la excavación o las condiciones meteorológicas lo considerase procedente para la estabilidad de la excavación y la seguridad de las personas, o para evitar excesos de excavación inadmisibles, según lo establecido en este Pliego.

La elección del tipo de entibación se realizará según la norma NTE-ADZ. El Contratista presentará a la DF los planos y cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, con una antelación no inferior a treinta (30) días de su ejecución. Aunque la responsabilidad de las entibaciones es exclusiva del Contratista, la DF podrá ordenar el refuerzo o modificación de las entibaciones proyectadas por el Contratista, en el caso en que aquélla lo considerase necesario, debido a la hipótesis del empuje del terreno insuficiente, a excesivas cargas de trabajo en los materiales de la entibación o a otras consideraciones justificadas. El Contratista será responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de entibación, de sostenimientos y de su incorrecto cálculo o ejecución.

La DF podrá ordenar la ejecución de entibaciones o el refuerzo de las previstas o ejecutadas por el Contratista siempre que lo estime necesario y sin que por esas órdenes de la DF hayan de modificarse las condiciones económicas fijadas en el Contrato. La ejecución de entibaciones será realizada por operarios de suficiente experiencia y dirigida por un técnico que posea los conocimientos y la experiencia adecuada al tipo e importancia de los trabajos de entibación a realizar en la obra. No se permitirá realizar otros trabajos que requieran el paso de personas por el sitio donde se efectúan las entibaciones.

En ningún caso se permitirá que los operarios se sitúen dentro del espacio limitado por el trasdós de la entibación y el terreno. En ningún caso se permitirá que los elementos constitutivos de las entibaciones se utilicen para el acceso del personal ni para el apoyo de pasos sobre la zanja. El borde superior de la entibación se elevará por encima de la superficie del terreno como mínimo 10 cm. El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de las entibaciones y a reforzarlas o sustituirlas en caso necesario.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Las entibaciones de zanjas y pozos no serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación excepto en el caso en el que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo. En tal caso, las entibaciones se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de pared de zanja frente a la que se ha dispuesto un panel o elemento de entibación.

### 4.7 RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJAS Y POZOS O LOCALIZADOS

#### DEFINICIÓN

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

#### MATERIALES

La DF establecerá el tipo de materiales a utilizar en cada caso. Los criterios de clasificación serán los expuestos en el Artículo 330 ("Terraplenes") del PG-3/75.

#### EJECUCIÓN

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 332 ("Rellenos localizados") del PG-3/75. No se procederá al relleno de zanjas y pozos sin autorización de la DF. El relleno se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sucesivas sensiblemente horizontales y de un espesor tal que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación requerido, no superando en ningún caso los veinte (20) centímetros. El grado de compactación a alcanzar, si la DF no establece otro, será del 100% del determinado en el ensayo Proctor normal. Esta unidad ha de ser ejecutada cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos (2) grados centígrados.

#### CONTROL DE CALIDAD

Cuando se plantee duda sobre la calidad de los suelos, se procederá a su identificación realizando los correspondientes ensayos (análisis granulométrico, límites de Atterberg, CBR y contenido en materia orgánica). Si en otros documentos del Proyecto no se indica nada en contra, se precisan suelos adecuados en los últimos 60 centímetros del relleno y tolerables en el resto de la zanja. Si los suelos excavados son inadecuados se transportarán a vertedero y en ningún caso serán empleados para la ejecución del relleno.

Para la comprobación de la compactación se realizarán cinco determinaciones de humedad y densidad "in situ" cada 1000 m<sup>2</sup> de tongada. El lote de cada tipo de material para la determinación de la densidad de referencia Proctor normal serán 1000 m<sup>3</sup>.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metros cúbicos medidos sobre los planos de secciones tipo según las profundidades realmente ejecutadas. El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la DF, ni tampoco los procedentes de excesos de excavación no autorizados.

### 4.8 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO

#### DEFINICIÓN

Comprende esta unidad el conjunto de actuaciones precisas para dotar a la superficie de asiento de una geometría regular y de un grado de compactación equivalente al 100% del Proctor normal.

#### MATERIALES

Si la regularización superficial o la necesidad de excavar en subrasante, para eliminar suelos no aptos o sanear blandones, requiere la aportación de suelos, éstos serán adecuados o seleccionados, según la categoría de explanada a conseguir, de acuerdo con la clasificación de suelos del art. 330 del PG-3/75.

#### EJECUCIÓN

Después de instaladas las canalizaciones de servicios se procederá por los medios que se consideren idóneos, manuales o mecánicos, al rasanteo de lo que constituirá la superficie de asiento, esta actividad consistirá en dejar dicha superficie con la rasante prevista en Proyecto, con una geometría regular, sensiblemente plana, sin puntos altos ni bajos, de forma que pueda conseguirse un espesor uniforme. Una vez realizado el rasanteo se procederá a la compactación, prestando especial atención a las zonas de zanjas y al entorno de los registros de las redes de servicios.

#### CONTROL DE CALIDAD

En principio se efectuarán las comprobaciones relativas a geometría y compactación. Esta última comprobación requerirá la realización de los siguientes ensayos:



- Proctor normal (NLT 107/98) 1 cada 2.000 m<sup>2</sup>
- Densidad y humedad "in situ" 5 cada 2.000 m<sup>2</sup>

Cuando se plantee duda sobre la idoneidad del suelo que ha de constituir la explanada, se procederá a la realización de los correspondientes ensayos de identificación.

### MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados medidos en obra. El precio de esta unidad, único cualquiera que sea la ubicación de la explanada (calzada, acera, aparcamiento, etc.), incluye todas las operaciones precisas para la completa ejecución de la unidad.

## 5 FIRMES Y PAVIMENTOS

### 5.1 ZAHORRA ARTIFICIAL

#### DEFINICIÓN

Se define como zahorra artificial el material formado por áridos total o parcialmente machacados, cuya granulometría es de tipo continuo. Se estará en todo a lo dispuesto por el Artículo 501 del PG-3 según redacción de la Orden FOM que actualice la versión o la normativa vigente más actual en cada caso.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

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

#### MATERIALES

Las condiciones que han de reunir esos materiales (granulometría, dureza, limpieza, etc.) serán las establecidas en el artículo 501 del PG-3. Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera. Aunque la preferencia por el material sea de preferencia de origen artificial por la inexistencia de explotaciones tipo graveras o depósitos naturales en la isla de Ibiza, podrá hacerse uso de estos materiales siempre y cuando cumplan las prescripciones señaladas en el artículo correspondiente del PG-3.

El cernido, la granulometría y la nomenclatura serán de acuerdo a la siguiente tabla:

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-45	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(\*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(\*\*) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

El equivalente de arena será mayor de 30, el material será "no plástico", el coeficiente de desgaste Los Angeles será inferior a 35, y el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del 50% de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura, todos estos ensayos realizados según las normas que se indican en el apartado de control de calidad.

#### EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la DF podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto. Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra.

- Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongada única, de acuerdo con los diferentes espesores considerados en el Proyecto. Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio de la DF, la correcta homogeneización y humectación del material. La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor Modificado" según la Norma NLT 108/98, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba. Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

- Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada más adelante. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada



caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

- Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquella.

- Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor Modificado", según la Norma NLT 108/98, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

- Tolerancias geométricas de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas. La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm). Se comprobará el espesor de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior al teórico deducido de la sección-tipo de los planos. Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Contratista, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

- Limitaciones de la ejecución

Las zehorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material, tales que se supere en más de dos (2) 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 de la DF.

### CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado a los siguientes ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

- Equivalente de arena (NLT 113/87) 2 por cada 1.000 m<sup>3</sup>
- Proctor modificado (NLT 108/98) 1 por cada 1.000 m<sup>3</sup>
- Granulométrico (NLT 104/91) 1 por cada 1.000 m<sup>3</sup>
- Límites de Atterberg (NLT 105/98) 1 por cada 1.000 m<sup>3</sup>

La compactación de la capa de zahorra artificial será objeto de la siguiente comprobación:

- Densidad y humedad "in situ" 5 por cada 1000 m<sup>2</sup>

### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos. El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

### 5.2 SUELOCEMENTO

Se trata de una capa del paquete de firme proyectado que conforma la subbase. La descripción y definición completa y pormenorizada es la recogida en el artículo 513 del PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras. Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

### EJECUCIÓN

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo de la mezcla con cemento. Preparación de la superficie existente para la mezcla con cemento. Fabricación de la mezcla con cemento. Transporte de la mezcla con cemento. Vertido y extensión de la mezcla con cemento. Prefisuración de la capa de mezcla con cemento. Compactación y terminación de la capa de mezcla con cemento. Ejecución de juntas de construcción en la capa de mezcla con cemento. Curado de la capa de mezcla con cemento. Tramo de prueba para la capa de mezcla con cemento.

### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### 5.3 RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACIÓN

### DEFINICIÓN

El riego de adherencia se empleará en secciones nuevas de firme, cuando tras conformar la base con material granular se vaya a proceder al extendido de la capa de rodadura. El riego de imprimación se empleará en los casos que se vaya a proceder a una reposición asfáltica de la capa de rodadura existente o entre capas de mezcla bituminosa.

El ligante a emplear será una emulsión bituminosa tipo ECI o ECR según corresponda, cuyas características se especifican en la tabla 213.1 del Artículo 213 del PG-3. La dosificación del ligante será de 0,50 kg/m<sup>2</sup>, que podrá variar de acuerdo con lo que indique la DF.

### MATERIALES

Las emulsiones bituminosas cumplirán con lo establecido en el artículo 213 del PG-3 conforme a la Orden Ministerial que actualiza la norma. Las emulsiones bituminosas a utilizar en la obra, serán:

- Emulsión bituminosa tipo ECR-1 en riegos de adherencia.
- Emulsión bituminosa ECI en riegos de imprimación.

### EJECUCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Las unidades se ejecutarán conforme al apartado 530.5 del PG-3. Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad.

Debe organizarse el trabajo de tal forma que no se aplique el riego de adherencia a una superficie mayor que la que haya de cubrirse con la capa superior durante el trabajo del día. Antes de la aplicación de la superficie a tratar debe haberse limpiado. Sobre la capa recién tratada no pasará ningún tipo de tráfico hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

Se realizará el riego con la antelación suficiente para que rompa completamente la emulsión y se evapore el agua antes de proceder a la extensión de la mezcla en cualquier punto sin haber transcurrido media hora (1/2) como mínimo desde la ejecución del riego. Si lloviese inmediatamente después de la ejecución del riego, se examinará la superficie para ver si la lluvia ha desplazado o no la emulsión antes de su rotura; en caso afirmativo se volverá a realizar el riego de adherencia con una dotación menor. Se seguirán las prescripciones detalladas en el apartado 530.7 del PG-3.

### MEDICIÓN Y ABONO

El ligante se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de riego, aplicando la dotación a la superficie obtenida de los planos, no siendo de abono los excesos realizados sobre lo descrito en los planos ni las diferencias de obra entre la realizada y la proyectada. Estas unidades se abonarán de acuerdo a los precios de los Cuadros de Precios.

Si por circunstancias climatológicas o por cualquier otra razón se hiciese necesaria la modificación del tipo de ligante, el Contratista estará obligado a realizar dicho cambio sin que por ello se modifique el precio establecido. En el precio están incluidos el riego y todas las operaciones previas y de aplicación y extensión.

## 5.4 MEZCLAS BITUMINOSAS

### DEFINICIÓN

Las mezclas bituminosas en caliente, cumplirán lo especificado en el Artículo 542 del PG-3.

### MATERIALES

- Ligantes hidrocarbonados

Se emplearán los siguientes tipos de ligantes, cuyas características se especifican en la norma europea EN 12591: Betún asfáltico del Tipo B 60/70. Además de lo especificado en el Artículo 211 del PG-3, y las modificaciones al mismo que se encuentren en la normativa particular. Se emplearán betunes del tipo B 60/70 para capas de rodadura y capa base, cuyas características y especificaciones se recogen en la norma europea UNE-EN 12591.

- Árido grueso

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. Deberá cumplir las condiciones que se exponen a continuación. El material cumplirá las especificaciones establecidas en el artículo 542 del PG-3. Se utilizará un árido grueso de naturaleza porfídica en varias capas de rodadura, y uno de naturaleza caliza para capas de rodadura, y capa de base del firme.

- Árido fino

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural, con un porcentaje máximo de arena natural del diez por ciento (10%). El material cumplirá las especificaciones establecidas en el artículo 542 del PG-3. Se utilizará un árido fino de naturaleza porfídica en varias capas de rodadura, y uno de naturaleza caliza para capas de rodadura, y capa de base del firme.

- Filler

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin. En carreteras con tráfico pesado el filler será totalmente de aportación en capas de rodadura y en capas intermedias, excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos. La densidad aparente del filler, determinada por medio del ensayo de sedimentación en tolueno según la Norma NLT-176/74, estará comprendida entre cinco décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 g/cm<sup>3</sup>) y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,8 g/cm<sup>3</sup>). El coeficiente de emulsibilidad, determinado según la Norma NLT-180/74, será inferior, a seis décimas (0,6).

### EJECUCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

El equipo necesario, la ejecución de las obras, especificaciones de la unidad terminada y control de calidad cumplirán lo establecido en los apartados correspondientes del artículo 542 del PG-3. Si bien, se ha de tener en cuenta que, en caso de no estar explícitamente indicado, se entiende que en los proyectos donde sea necesaria la reposición asfáltica se considera incluido el bacheo previo en la capa de rodadura existente. Los baches se repararán de la siguiente manera:

- Corte previo del pavimento alrededor del bache
- Demolición del pavimento afectado y saneo de la superficie
- Relleno y compactación de la zona con MBC

El relleno del bache y su contorno saneado se realizará con mezcla bituminosa del mismo tipo que la capa de rodadura. Se habrán de disponer todos los medios auxiliares para realizar un bacheo completo quedando una capa de rodadura uniforme donde se asegure una superficie de apoyo homogénea. Previamente a la extensión de la capa de rodadura, la DF tendrá que aprobar si el bacheo se ha realizado correctamente.

### MEDICIÓN Y ABONO

Las mezclas bituminosas se abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) si el espesor de la capa viene especificado o por toneladas (t), aplicando la densidad al volumen obtenido de los planos en caso de no tener un espesor definido en la propia unidad. No siendo de abono los excesos realizados

sobre lo descrito en los planos ni las diferencias de obra entre la realizada y la proyectada, tampoco el bacheo previo el cual se repercute en el precio final. Estas unidades se abonarán de acuerdo a los precios de los Cuadros de Precios.

## 5.5 SOLERA DE HORMIGÓN

### DEFINICIÓN

Se refiere a la solera de apoyo prevista para la colocación del embaldosado subsecuente, esta solera puede ser de dos tipos, en función de los requerimientos del solado que se coloque. La solera vendrá especificada en planos. Para las baldosas que habitualmente se disponen en el municipio, conocidas como "modelo Ayuntamiento", será necesaria una solera de 10 cm de espesor de hormigón no estructural (HNE-15/P/20) con las características del hormigón de acuerdo a lo señalado en el artículo correspondiente

Para solados con mayor requerimiento estructural, tipo losa de piedra o similar, será necesario disponer un tipo de solera ligeramente armada. Concretamente de 15 cm de espesor, con hormigón HA-20/P/20/IIa y malla electrosoldada de 20x20cm con diámetro 6 mm de acero corrugado B 500 S. Las disposiciones referentes a estos materiales se especifican en el articulado correspondiente del presente pliego.

Como norma general se estará a lo previsto por el PG-3/75 en su artículo 550. Su ejecución incluye, o puede incluir, las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo.
- Fabricación y transporte del hormigón.
- Colocación de encofrados o elementos de referencia.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Puesta en obra del hormigón.
- Realización de la textura superficial.
- Acabado.
- Protección del hormigón fresco.
- Curado.
- Ejecución de las juntas serradas.
- Sellado de juntas.

### MATERIALES

El hormigón y sus componentes cumplirán las condiciones fijadas en el correspondiente artículo de este Pliego. El hormigón se fabricará con cementos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08, de acuerdo con las recomendaciones recogidas en el anejo correspondiente de la Instrucción EHE-08.

La consistencia del hormigón será plástica con asiento en el Cono de Abrams comprendido entre 3 y 5 cm. La resistencia característica a flexotracción y compresión de veintiocho días serán las

señaladas en la EHE-08. Los productos de adición sólo podrán utilizarse con la expresa autorización de la DF.

El material para relleno de las juntas de dilatación, cuya disposición deberá definir la DF en el caso de no estar fijada en planos, deberá tener la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación sin fluir al exterior, así como capacidad para recuperar la mayor parte de su volumen inicial al descomprimirse.

No absorberá el agua del hormigón fresco y será lo suficientemente impermeable para impedir la penetración del agua exterior. El material utilizado cumplirá las especificaciones de la Norma UNE 41.107. El material de sellado de las juntas deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanquidad de las juntas.

### EJECUCIÓN

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene el grado de compactación requerido y las rasantes previstas. La extensión y puesta en obra del hormigón se realizará entre encofrados fijos.

El hormigonado se realizará por carriles de ancho constante, separados por juntas longitudinales de construcción. Inmediatamente antes de la extensión del hormigón se regará la superficie de asiento de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos. Se prohíbe la adición de agua a las masas a su llegada al tajo de hormigonado. La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones, se compactará mediante reglas vibrantes y vibradores de aguja. Una vez extendido y compactado.

Durante el primer periodo de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse del lavado por lluvia y contra la desecación rápida especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación y/o viento; y contra los enfriamientos bruscos y la congelación. Cuando exista la posibilidad de un enfriamiento brusco del hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como los casos de lluvia después de un soleamiento intenso, o de descenso de la temperatura ambiente en más de veinticinco grados centígrados (25° C) entre el día y la noche, estando el hormigón en periodo de curado se protegerá con una lámina plástica o similar. Las juntas se ejecutarán por serrado, con la mayor anticipación posible compatible con que el borde de la ranura sea limpio. En todos los casos las juntas se sellarán con productos adecuados, que deberán contar con la aprobación de la DF.

Una vez terminado el periodo de curado del hormigón, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados, tales como chorro de arena o cepillo de púas metálicas, dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los bordes con un producto adecuado cuando el tipo de material que se emplee lo requiera.

Posteriormente se procederá a la colocación del material de sellado previsto. Las operaciones de sellado de juntas deberán suspenderse salvo autorización de la DF, cuando la temperatura del aire baje de cinco grados centígrados (5°C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

La superficie acabada del hormigón no presentará discrepancias respecto de la teórica superiores a cinco milímetros (5 mm). La ejecución de esta unidad deberá suspenderse cuando la temperatura sea inferior a dos grados centígrados (2°C) y exista fundado temor de heladas.

### CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos:

- Resistencia a flexotracción: 2 series de probetas por cada 1000 m<sup>2</sup>

### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará esta unidad por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos en obra siempre y cuando se especifique el espesor. Si no, se realizará el abono por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos del prisma realmente ejecutado. El precio de la unidad incluye la totalidad de las operaciones necesarias para su completa ejecución, como es la fabricación, transporte, puesta en obra, vibrado, encofrados, ejecución de juntas, protección contra la lluvia y las heladas, y desencofrado, no procediendo, en ningún caso, abono de cantidad alguna por tales conceptos.

## 5.6 BALDOSA HIDRÁULICA

### DEFINICIÓN

La baldosa hidráulica a emplear se trata de un modelo especial denominado "Ayuntamiento" que consta de tres versiones de acuerdo con las prescripciones en materia de accesibilidad. Se dispondrán de acuerdo a lo señalado en planos, distinguiendo según el tipo de vado. En los vados para coches se dispondrá el modelo "Punta de Diamante" y en los rebajes para los pasos de peatones, incluidos las guías e itinerarios para personas de movilidad reducida, se dispondrá el modelo de "Botones".

### MATERIALES

Las losetas estarán perfectamente moldeadas, siendo su forma y dimensiones las señaladas en Planos y estando fabricadas con materiales y métodos adecuados a la calidad, aspecto y coloración deseados.

Las baldosas estarán formadas por una capa de base de mortero de cemento y una capa de huella formada por mortero de cemento con arenilla de mármol, china, piedra machacada, garbancillo de río, etc. con o sin colorantes. Serán de la forma, dimensiones y acabados indicados en el proyecto y tendrán color y distribución del árido uniforme.

Presentarán aristas vivas o biseladas y estarán exentas de manchas, golpes, desconchones o rozaduras. Tendrán una absorción máxima de agua del 5 % y una resistencia máxima al desgaste

de 4 mm., no serán heladizas y estarán fabricadas con un hormigón de una resistencia características no inferior a 400 Kg/cm<sup>2</sup>. Ni superior en un 10 %.

Los materiales para la colocación de la piedra, con carácter general deberán cumplir las siguientes propiedades:

- Cemento: Debe cumplir requisitos de la Norma UNE 80-301:96, los establecidos en la UNE 80-303:96 cuando se empleen cementos con características especiales y los fijados en la UNE 80-305:96 cuando se empleen los cementos blancos. En todo caso, cumplirán la Instrucción para recepción de cementos RC-08.
- Aditivos: Se podrán utilizar siempre que la sustancia agregada en las proporciones previstas produzca el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón o mortero.
- Pigmentos: Serán estables y compatibles con los materiales que intervienen en el proceso de fabricación de las baldosas.

Cuando se usen en forma de suspensión, los productos contenidos en la misma no comprometerán la futura estabilidad del color.

### EJECUCIÓN

Sobre la solera se irá extendiendo el mortero de cemento formando una capa de 20 mm. de espesor uniforme, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación de la baldosa y con el mortero fresco se espolvoreará éste con cemento. Humedecidas previamente las baldosas se colocarán sobre una capa de mortero a medida que se vayan extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm. Posteriormente se extenderá una lechada de cemento y arena coloreada de la misma tonalidad de la baldosa, para el relleno de las juntas, de manera que éstas queden completamente rellenas, y una vez fraguada se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie. No se pisará durante los cuatro días siguientes.

Las zonas que retengan agua, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la DF.

### CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado a los siguientes ensayos:

- Resistencia a flexión (UNE 12.006) 1 por cada 1.000 m<sup>2</sup>
- Resistencia al desgaste (UNE 127.005) 1 por cada 1.000 m<sup>2</sup>
- Heladicidad (UNE 127.004) 1 por cada 1.000 m<sup>2</sup>
- Absorción (UNE 127.002) 1 por cada 1.000 m<sup>2</sup>

### MEDICIÓN Y ABONO

Las baldosas hidráulicas se abonarán por (m<sup>2</sup>) metros cuadrados realmente ejecutados, incluyendo el mortero de agarre a los precios que en cada tipo de baldosa hidráulica se indiquen en el cuadro de precios nº 1. En este precio quedan incluidos los suministros, manipulación y empleo de todos



los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para una correcta terminación de la unidad de obra, incluso el rejuntado o recebado de las piezas colocadas.

## 5.7 PAVIMENTO TIPO SOLADO DE PIEDRA

### DEFINICIÓN

Se refiere a los solados constituidos por embaldosado de piedra, suministrado en adoquín y dispuestos sobre la solera de hormigón ligeramente armado y tomado con mortero. Este solado tendrá un espesor diferente si su finalidad es servir al tráfico rodado o al peatonal, y vendrá definido en el resto de documentos del proyecto si en este pliego no se especifica. En cualquier caso, la DF impondrá el espesor mínimo del solado y sus características resistentes, mecánicas o de cualquier otra índole definitivamente.

### MATERIALES

Los materiales para la colocación de la piedra, con carácter general deberán cumplir las siguientes propiedades:

- Cemento: Debe cumplir requisitos de la Norma UNE 80-301:96, los establecidos en la UNE 80-303:96 cuando se empleen cementos con características especiales y los fijados en la UNE 80-305:96 cuando se empleen los cementos blancos. En todo caso, cumplirán la Instrucción para recepción de cementos RC-08.
- Aditivos: Se podrán utilizar siempre que la sustancia agregada en las proporciones previstas produzca el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón o mortero.
- Pigmentos: Serán estables y compatibles con los materiales que intervienen en el proceso de fabricación de las baldosas.

Cuando se usen en forma de suspensión, los productos contenidos en la misma no comprometerán la futura estabilidad del color.

### EJECUCIÓN

Sobre la solera se extenderá una capa de mortero suficiente para regularización de pendientes. Posteriormente se procederá a la colocación del pavimento de piedra, el mortero debe reunir las características necesarias para asegurar un agarre en condiciones. En caso de ser necesario, los cortes se realizarán con disco y una vez colocadas las piezas de pavimento se procederá al rejuntado con lechada de mortero. El pavimento terminado de la zona rodada no se abrirá hasta pasados tres (3) días desde su ejecución. Las zonas que retengan agua, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la DF.

### CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado a los siguientes ensayos:

- Resistencia a flexión (UNE 12.006) 1 por cada 1.000 m<sup>2</sup>
- Resistencia al desgaste (UNE 127.005) 1 por cada 1.000 m<sup>2</sup>
- Heladicidad (UNE 127.004) 1 por cada 1.000 m<sup>2</sup>
- Absorción (UNE 127.002) 1 por cada 1.000 m<sup>2</sup>

### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de pavimento realmente ejecutado, medidos en obra. El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

## 5.8 BORDILLOS

### DEFINICIÓN

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

Los bordillos serán prefabricados de hormigón. La superficie vista del bordillo será aprobada por la Dirección de las Obras en unas pruebas previas realizadas antes de la fabricación de todas las piezas. Se rechazarán aquellas piezas que tengan zonas fracturadas, y las que no encajen bien con las contiguas. En los planos figuran los tipos de bordillos adoptados.

### EJECUCIÓN

Los bordillos se asentarán sobre hormigón HNE-15/P/20, con el espesor y la forma determinada por los planos, dejando un espacio máximo entre ellos de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero de cemento.

Los bordillos serán elementos prefabricados de hormigón que se utilizan para la delimitación de calzadas, aceras, isletas, paseos y otras zonas. Los bordillos de hormigón cumplirán las condiciones exigidas en la norma UNE 1340. Los hormigones y componentes elementales cumplirán las condiciones de la Instrucción EHE, siendo de tipo HNE-20 o superior. Las características de composición, acabado, aspecto, geométricas, físicas y mecánicas de los bordillos prefabricados cumplirán lo especificado en la norma UNE 127025-95.

### CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos podrán realizarse a cualquier edad, reflejando la edad en el resultado de los mismos, pero se deberá tener en cuenta, para flexión, la fecha a partir de la cual el fabricante garantiza esta resistencia. Los bordillos no presentarán coqueas, desportilladuras, exfoliaciones, grietas ni rebabas en la cara vista.

Deben ser homogéneos y de textura compacta y no tener zonas de segregación. Los bordillos prefabricados de hormigón se suministrarán en obra sin que hayan sufrido daños y no antes de los 7 días de su fecha de fabricación.

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

Sobre dicha muestra, con carácter preceptivo, se determinarán:

- Desgaste por abrasión.
- Absorción total de agua.
- Resistencia a flexión.
- Características geométricas, aspecto, textura y clasificación.

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

En cada partida que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en el proyecto. Con las partidas recibidas en obra, se formarán lotes de inspección de 1000 metros lineales de bordillos y rigolas. Estas partidas han de ser homogéneas, es decir, estar formadas por elementos fabricados por un mismo fabricante con propiedades y condiciones presumiblemente uniformes. Sobre muestras tomadas de estos lotes, se realizarán las determinaciones de las características previstas en este artículo.

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

### MEDICIÓN Y ABONO

Queda incluido en el precio el bordillo, la apertura de zanjas en caso de no estar la medición realizada en una unidad de obra independiente, la cimentación de hormigón, el rejuntado, perfilado e incluso una sujeción de hormigón por el trasdós que evite los desplazamientos. A efectos de valoración se considera igual el bordillo en recta o en curva.

Los bordillos se abonarán por los metros lineales (ml) realmente ejecutados, no siendo de abono los excesos realizados sobre lo descrito en los planos ni las diferencias de obra entre la realizada y la proyectada. Estas unidades se abonarán de acuerdo a los precios de los Cuadros de Precios.

## 5.9 PAVIMENTO DE ADOQUINES DE HORMIGÓN

### DEFINICIÓN

Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C0 (arterias principales con gran afluencia de tráfico, paradas de autobuses, estaciones de servicio, etc., 50 a 149 vehículos pesados por día) y categoría de explanada E2 ( $10 \leq \text{CBR} < 20$ ), compuesto por subbase flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor, con extendido y compactado al 95% del Proctor Modificado y base flexible de zahorra artificial, de 20 cm de espesor, con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado, mediante la colocación flexible, con un grado de complejidad del aparejo bajo, de adoquines bicapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato rectangular, 200x100x100 mm,

acabado superficial rugoso, color gris, sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con mortero, color gris, de consistencia blanda o fluida; y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual.

### EJECUCIÓN

Normativa: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas. Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

Las fases comprenden las siguientes: Replanteo de maestras y niveles. Corte de las piezas. Preparación de la explanada. Extendido y compactación de la subbase. Extendido y compactación de la base. Ejecución del encuentro con los bordes de confinamiento. Extendido y nivelación de la capa de arena. Colocación de los adoquines. Relleno de juntas con mortero. Limpieza.

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto. Se protegerá frente al tránsito, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## 6 DRENAJE Y RED DE SANEAMIENTO

Es de aplicación la Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, o la normativa vigente que corresponda en este caso.

### 6.1 COLECTORES DE PVC

#### DEFINICIÓN

Corresponde esta unidad a las tuberías constituidas por policloruro de vinilo (PVC) técnicamente puro en proporción mínima del 96%, para la evacuación de aguas pluviales y residuales. Se entiende como aquellos conductos de PVC rígido no plastificado de sección circular con pared interior lisa.

#### MATERIALES

Se utilizará PVC rígido con los diámetros nominales especificados en el Proyecto, no plastificado, con menos del 1% de impurezas y con las siguientes características físicas:

- Densidad de 1,35 a 1,46 Kg/dm<sup>3</sup>
- Resistencia a tracción simple 500 Kg/cm<sup>2</sup>
- Alargamiento a la rotura 80%

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la DF. Los tubos estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajos de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir, sin daños a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aun teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que estas hayan podido ser sometidas.

#### Marcado

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

- Marca de fábrica.
- Diámetro nominal.
- Presión de trabajo en Kg/cm<sup>2</sup>.
- Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

#### Juntas

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanquidad de los tubos como a posibles infiltraciones exteriores, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Las juntas a utilizar dependerán del material con que esté ejecutado el tubo: manguito del mismo material y características del tubo con anillo elástico, copa con anillo elástico, soldadura u otro sistema que garanticen su estanquidad y perfecto funcionamiento. Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la UNE 53.590/75.

Antes de aceptar el tipo de junta propuesto, la DF podrá ordenar ensayos de estanquidad; en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubo, uno a continuación de otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

#### EJECUCIÓN

La manipulación de los tubos en obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Cuando se considere oportuno sus cabezas deberán protegerse adecuadamente. El Contratista deberá someter a la aprobación de la DF el procedimiento de descarga y manipulación de los tubos. No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado. Para la apertura de la zanja se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas se abrirán perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme. El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento pueda suponer un riesgo para los trabajadores. Una vez comprobada la rasante del fondo de la zanja, se procederá a la ejecución de la cama de asiento de material granular o de hormigón, según se indique en los planos, de las características, dosificación y compactación que en ellos figure.

Salvo que se indique otra cosa en los demás documentos del Proyecto, en terrenos inestables se utilizará como lecho de la tubería una capa de hormigón pobre de 10 cm de espesor, y sobre los estables, una capa de gravilla o piedra machacada de 10 cm de espesor. Sólo con la autorización previa de la DF se podrá apoyar directamente la tubería en el fondo de la zanja, cuando el material de asiento lo permita. Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que presenten deterioros. Una vez situados en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente; si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación. Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello, y salvo orden en sentido contrario de la DF, se montarán los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos. Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, 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.

#### CONTROL DE CALIDAD

##### De los tubos

De conformidad con lo establecido en el P.T.S., para los tubos de los materiales considerados, se realizarán las siguientes verificaciones y ensayos: examen visual de los tubos y elementos de juntas comprobando dimensiones y espesores, ensayo de estanquidad y ensayo de aplastamiento. En el caso de los tubos de PVC, además los ensayos de comportamiento al calor, resistencia al impacto y resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo. Para la realización de estos ensayos se formarán con los tubos lotes de 500 unidades, según su naturaleza, categoría y diámetro. Si la DF lo considera oportuno, la realización de estos ensayos podrá sustituirse total o parcialmente, por la presentación de un certificado en el que se expresen los resultados

satisfactorios de los ensayos del lote al que pertenecen los tubos. Asimismo, este certificado podrá no ser exigido si el fabricante posee un sello de calidad oficialmente reconocido.

#### De la tubería instalada

##### **Comprobación geométrica**

Se comprobará la perfecta alineación en planta de los tubos comprendidos entre pozos de registro consecutivos. Altimétricamente la adaptación a la rasante proyectada será asimismo perfecta, siendo preceptiva la comprobación por parte de la DF de la nivelación de la totalidad de los tramos. Comprobaciones que se efectuarán sobre los tubos, y en el caso de que éstos se dispongan sobre soleras de hormigón, se comprobará la nivelación de éstas.

Las tolerancias, si la DF no establece otras, son las siguientes: la diferencia entre las pendientes real y teórica de cada tubo, expresadas en tanto por uno, no será superior a dos milésimas, cuando la pendiente teórica sea igual o superior al cuatro por mil; si es inferior, el valor de la pendiente real estará comprendido entre la mitad y una vez y media el de la pendiente teórica. Por otra parte, para evitar una acumulación de desviaciones del mismo signo que resulte excesiva, se establece que el valor absoluto de la diferencia entre el valor de la cota alcanzada en cualquier pozo de registro, o en puntos que se determinen cuya interdistancia no supere los cincuenta metros, y el valor de la cota teórica correspondiente expresado en centímetros, no será superior al de la pendiente teórica del tramo inmediato aguas abajo expresada en tanto por mil y en ningún caso la diferencia será superior a cinco centímetros.

##### **Comprobación de la estanquidad**

Se realizará en los tramos que determine la DF. La prueba de un determinado tramo requiere que las juntas de los tubos estén descubiertas, que el pozo situado en el extremo de aguas arriba del tramo a probar esté construido y que no se hayan ejecutado las acometidas. La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y la entrada al pozo de aguas arriba. A continuación, se llenarán completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y el pozo, comprobándose que no hay pérdida de agua. Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

##### **Comprobación del funcionamiento y del remate de las obras de fábrica**

Finalizada la obra y antes de la recepción, se comprobará el correcto remate de las obras de fábrica y el buen funcionamiento de la red, vertiendo agua por medio de las cámaras de descarga o por cualquier otro sistema.

#### MEDICIÓN Y ABONO

La tubería de saneamiento se abonará por metros lineales (ml) realmente ejecutados, realizándose la medición sobre el eje de la tubería sin descontar los tramos ocupados por los accesorios. El precio incluye, en cada caso, la ejecución de la solera de hormigón o el lecho de material granular.

## 6.2 COLECTORES DE PEAD

### DEFINICIÓN

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen las redes de saneamiento o pluviales.

### MATERIALES

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de este tipo de aguas no contendrán sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la reglamentación técnica correspondiente.

#### **Marcado**

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

- Identificación del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Presión de trabajo.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación.
- Norma que prescribe las exigencias y los métodos de ensayo asociados.

Tubos de polietileno (PE) son los de material termoplástico constituido por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes. Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión.

Los movimientos por diferencias térmicas ocasionados por el alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante. En el caso de tubos suministrados en rollos, el diámetro de éstos no será inferior a veinticuatro (24) veces el diámetro nominal, en tubos de polietileno de alta densidad. Los tubos de polietileno que se instalen en redes de abastecimiento y acometidas, serán aptos para uso alimentario, estando marcados con el símbolo correspondiente.

#### **Juntas**

##### Anillos de goma para estanquidad de juntas

Son anillos o aros de material elastomérico que se utilizan como elemento de estanquidad en las juntas de las tuberías. Estarán constituidos por caucho natural o sintético, siendo en este último caso los materiales más habituales el etileno-propileno (EPDM) y el estirenobutadieno (SBR). En ningún caso se empleará caucho regenerado.

La sección transversal será maciza, de forma circular, trapecial o con el borde interior dentado. Los anillos podrán ser moldeados, formando una pieza sin uniones, o bien perfiles extruidos con una sola unión realizada mediante vulcanizado con aportación de elastómero crudo. No se permitirán



uniones realizadas con adhesivo. Las uniones deberán tener una resistencia a tracción al menos igual a la del perfil. El material de los anillos instalados en tuberías de abastecimiento no contendrá sustancias tóxicas o nocivas para la salud que contaminen el agua, de acuerdo con la normativa sanitaria vigente.

### **Piezas especiales**

Las piezas especiales son elementos distintos de los tubos que, formando parte de la tubería, sirven para realizar en ella cambios de sección o de alineación, derivaciones, uniones con otros elementos o para otros fines determinados. Con carácter general será obligatorio el uso de piezas especiales normalizadas para la ejecución de la tubería proyectada. No obstante, en el caso en que se precise la utilización de una pieza que no sea estándar, la DF podrá autorizar la fabricación en taller de la correspondiente pieza, empleando para ello palastro, con los espesores y disposición que garanticen la homogeneidad resistente de toda la conducción. La protección contra la corrosión de las piezas fabricadas en taller se efectuará por galvanizado en caliente. Las piezas especiales normalizadas a utilizar con tubos de fundición dúctil, serán de este mismo material y cumplirán la norma UNE-EN 545:1994.

Para tubos de PE se emplearán piezas especiales de este material, para soldar a tope, en diámetros iguales o superiores a ciento sesenta milímetros (160 mm); para diámetros inferiores a este y superiores a setenta y cinco milímetros (75 mm), se instalarán accesorios electrosoldables igualmente de polietileno; para diámetros iguales o inferiores a setenta y cinco milímetros (75 mm), los accesorios serán de latón unidos a los tubos mediante apriete mecánico.

### **EJECUCIÓN**

La ejecución será igual que para el caso de colectores de PVC descritos anteriormente en cuanto a replanteo de la tubería, apertura de zanja y todas las operaciones comunes a la instalación de cualquier colector.

No obstante, al tratarse de un material diferente, tiene que tenerse en cuenta una serie de aspectos en relación con el montaje de tuberías. En el caso de tuberías con junta automática flexible se iniciará limpiando cuidadosamente el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de goma, la propia arandela y la espiga del tubo a unir. Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela. Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe.

Se recubrirá con pasta lubricante la espiga del tubo, introduciéndola en el enchufe mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta la marca existente, sin rebasarla para asegurar la movilidad de la junta. Será necesario comprobar que la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará topar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.

En el caso de uniones con junta mecánica exprés, se limpiará la espiga y el enchufe de los elementos a unir. Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo delgado de ésta hacia el interior del enchufe. Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los elementos a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación. Se hará deslizar la arandela de goma introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela. Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, progresivamente, por pares sucesivos.

Cuando se trata de una junta con bridas, igualmente se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos confrontando los agujeros de las bridas e introduciendo algunos tornillos. A continuación, se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros de espesor como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada. Finalmente, se colocarán todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresiva y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.

Las válvulas a la salida de una te, se instalarán embridadas a esta y con una brida universal (carrete de desmontaje) por el extremo opuesto. Las válvulas situadas en puntos intermedios se embridarán a un carrete de anclaje por un extremo y, como en el caso anterior, a un carrete de desmontaje por el opuesto. A medida que avanza la instalación de la tubería ésta se irá cubriendo con arena con un espesor mínimo de quince centímetros (15 cm) sobre la generatriz superior.

Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes. Las uniones deberán quedar descubiertas hasta que se haya realizado la prueba correspondiente, así como los puntos singulares (collarines, tes, codos, etc.).

### **CONTROL DE CALIDAD**

#### **De los tubos y piezas especiales**

- El fabricante de los tubos y piezas especiales debe demostrar, si así lo requiere la DF, la conformidad de los distintos productos a la norma que sea la aplicación a cada uno de ellos. El fabricante debe asegurar la calidad de los productos durante su fabricación por un sistema de control de proceso en base al cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas que sean de aplicación a cada tipo de producto.
- Consecuentemente el sistema de aseguramiento de la calidad del fabricante deberá ser conforme a las prescripciones de la norma UNE-EN-ISO 9002, y estará certificado por un organismo acreditado según la norma EN 45012.

No obstante lo anterior, la DF puede ordenar la realización de cuantos ensayos y pruebas considere oportunos.

#### De la tubería instalada

Se realizarán comprobaciones geométricas y de estanqueidad idénticas a las realizadas en los colectores de PVC. Estas comprobaciones están suficientemente descritas en el artículo anterior.

#### MEDICIÓN Y ABONO

La tubería de saneamiento se abonará por metros lineales (ml) realmente ejecutados, realizándose la medición sobre el eje de la tubería sin descontar los tramos ocupados por los accesorios. El precio incluye, en cada caso, la ejecución de la solera de hormigón o el lecho de material granular.

### 6.3 POZOS DE REGISTRO

#### DEFINICIÓN

Elementos de la red de saneamiento que permiten el acceso para su inspección y vigilancia.

#### MATERIALES

Tanto solera como alzados estarán constituidos por hormigón "in situ" tipo HM-20/P/20/I. Pueden emplearse elementos prefabricados con la condición de que reúnan unas características tales que la estanquidad esté asegurada. La tapa será de fundición dúctil de las dimensiones y características que se establecen en el correspondiente artículo de este pliego y en los otros documentos del Proyecto. Para acceder a los pozos se dispondrán pates, que serán de fundición, e irán revestidos con una capa protectora de resina epoxi, o de polipropileno, siendo su forma y dimensiones las que figuran en los planos.

#### EJECUCIÓN

Las características geométricas de los pozos de registro son las establecidas en el correspondiente plano de detalles. El alzado, dentro del cual se distinguen la parte cilíndrica y la parte cónica, se ejecutará con encofrado a dos caras. Las condiciones relativas al hormigonado se establecen en el correspondiente apartado de este pliego.

La completa ejecución de esta unidad requiere la adecuada canalización del fondo del elemento, de forma que quede asegurado su correcto funcionamiento hidráulico; la formación de las mesetas; la instalación de pates y la colocación de la tapa a la cota definitiva.

#### CONTROL DE CALIDAD

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra e incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado tanto en soleras como en alzados.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Con carácter general se realizará el abono por unidades realmente ejecutadas, en caso de considerarse la medición por unidades parciales, se tendrá en cuenta que:

- a) Para el abono de los pozos de registro se consideran separadamente la solera, el alzado cilíndrico y el alzado cónico. Las soleras se abonarán por unidades contabilizadas en

obra. Los alzados cilíndricos se abonarán por metros realmente ejecutados, medidos en obra.

- b) En su precio está incluida la canalización, la formación de mesetas y la parte proporcional de pates instalados. Los alzados cilíndricos se abonarán por unidades realmente ejecutadas. En su precio se incluye el marco y la tapa y la parte proporcional de pates instalados.

### 6.4 SUMIDEROS

#### DEFINICIÓN

Elementos de la red de pluviales, constituidos por una arqueta cubierta por una rejilla, que tienen como finalidad reunir las aguas superficiales para su incorporación a la red.

#### MATERIALES

Tanto la solera como las paredes de la arqueta estarán constituidas por hormigón moldeado "in situ" tipo HM-20/P/20/I. Pueden emplearse materiales prefabricados si reúnen las características necesarias y previa aprobación por la DF. La rejilla será de fundición dúctil, de la clase correspondiente al lugar en que se ubique y del modelo representado en planos. Las condiciones relativas a ambos materiales, hormigón y fundición, son las recogidas en los correspondientes artículos de este pliego, o en su defecto en los pliegos generales.

#### EJECUCIÓN

Las características geométricas de los sumideros son las que figuran en el correspondiente plano de detalles. Están comprendidas en la ejecución de esta unidad la excavación por cualquier medio, requerida para la construcción de la arqueta y la retirada a vertedero de las tierras extraídas.

Las condiciones relativas al hormigonado se establecen en el correspondiente apartado de este pliego. La completa ejecución de esta unidad comprende la de los oportunos remates y la colocación de la rejilla a la cota definitiva, que, en el caso de sumideros situados en borde de calzada, será 3 centímetros inferior a la que correspondería según las rasantes teóricas definidas.

#### CONTROL DE CALIDAD

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra se incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado en la construcción de estos elementos.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Los sumideros se abonarán por unidades realmente ejecutadas. El precio de estas unidades comprende el elemento completo, excavación y retirada de tierras, arqueta y rejilla. La conducción que enlaza el sumidero con la red no está comprendida.



## 6.5 CANALETA PREFABRICADA CON REJILLA DE FUNDICIÓN DUCTIL

### DEFINICIÓN

La presente unidad consiste en la colocación, en la forma y con las dimensiones que se indiquen en los planos, de un canal prefabricado de alta resistencia apoyado en una cama nivelada de hormigón, y rematado por una rejilla de fundición dúctil, conectado a la red correspondiente. Su misión consiste en garantizar el correcto drenaje de aguas superficiales en zonas donde la pendiente longitudinal sea muy escasa.

### MATERIALES

Los canales serán de hormigón polímero prefabricado de resistencia adecuada a la carga previsible en la zona donde vayan a ser instalados (Clases A a F según norma DIN 19580), pudiendo llevar ó no pendiente incorporada:

- A 15: superficies para paso de peatones y ciclistas y superficies similares.
- B 125: Aceras, zonas peatonales, superficies de aparcamiento de automóviles y cubiertas de parkings.
- C 250: Laterales en calles, zonas peatonales, vías secundarias y aparcamientos.
- D 400: Calzadas de calles y zonas peatonales.
- E 600: Zonas de tráfico pesado no público, transitadas por vehículos con grandes cargas.
- F 900: Superficies de aeropuertos transitadas por aviones.

Irán rematados en superficie por una rejilla de fundición dúctil del tipo adecuado a la carga que vaya a soportar, como ya se ha indicado para el canal, y que irá apoyada sobre el canal a través de unos perfiles de acero galvanizado unidos a él. La fijación de la rejilla al canal se asegura a través de unos tornillos de acero inoxidable.

Dispondrán de marco de rejilla, también en fundición dúctil, dispositivos de encadenado, y en sus extremos de tapa ciega o tapa con manguito incorporado (salida lateral o inferior) para embocar al tubo de saneamiento. La unión de los canales a la red de saneamiento se produce a través de piezas especiales del mismo canal denominadas "sumideros", desde los cuales se conecta al colector general mediante tubería con junta elástica, de 200 mm de diámetro. Deberán satisfacer las exigencias de la norma DIN 19580 "Canales de drenaje para aguas de lluvia previstos para la colocación en superficies transitadas".

### EJECUCIÓN

El canal irá colocado sobre una base perfectamente nivelada de hormigón de diez (10) cm de espesor. El canto superior del pavimento superficial tendrá que superar limpiamente la altura del canal instalado en 3-5 mm. Deberán seguirse las instrucciones de montaje que indique el fabricante.

### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán los metros lineales realmente ejecutados, abonándose al precio unitario previsto en el presupuesto. En dicho precio se consideran incluidas todas las piezas necesarias para la total

terminación de la unidad (canal con o sin pendiente incorporada, tapas de inicio y final, parte proporcional de sumideros, rejilla, elementos de sujeción, etc.), así como la mano de obra y maquinaria precisa para su colocación, incluyendo también la excavación, cama de asiento de hormigón y rellenos localizados.

## 6.6 PERFORACIÓN DE POZO DE REGISTRO

### DEFINICIÓN

Actuación consistente en la ejecución de un hueco pasante en la pared de un pozo de registro de la red de las dimensiones suficientes para el entronque de una nueva conducción.

### MATERIALES

El recibido y remate del tubo que entronca se realizará con mortero tipo M-450. Idéntico material se empleará en la modificación de mesetas del pozo, en el caso de que el entronque así lo requiera. Las condiciones relativas al mortero se establecen en el correspondiente artículo de este pliego o en su defecto en los pliegos generales.

### EJECUCIÓN

La perforación tendrá las dimensiones estrictas para que se pueda realizar el entronque. Los productos resultantes de la perforación serán completamente retirados. El tubo que entronca será recortado al nivel del paramento interior del pozo y recibido con mortero de cemento.

En el caso de que el entronque se realice a una cota tal que afecta a las mesetas del pozo, la modificación y remate de éstas también estará comprendido en la ejecución de la unidad.

### MEDICIÓN Y ABONO

La perforación de pozo se abonará por unidades realmente ejecutadas. El precio de la unidad incluye la totalidad de operaciones descritas en el apartado correspondiente a la ejecución y es independiente del diámetro del tubo que entronca.

## 6.7 ACOMETIDA A LA RED

### DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la implantación de la conducción de acometida de un usuario a la red de saneamiento o pluviales, directamente a tubo, que es la forma ordinaria.

### MATERIALES

El lecho de asiento será de arena lavada. La conducción será de PVC o PEAD según corresponde, de veinte centímetros de diámetro mínimo, con juntas de manguito y cumplirá lo establecido en el correspondiente artículo de este pliego. Su pendiente no será inferior al 2%.

## EJECUCIÓN

Las actuaciones comprendidas en esta unidad son consideradas en otros artículos de este pliego, por lo que serán ejecutadas de acuerdo con lo previsto en éstos.

## MEDICIÓN Y ABONO

Las acometidas se abonarán por unidades realmente construidas medidas en obra. En el precio de esta unidad se incluye la excavación, la entibación, la conducción con su lecho de arena, el relleno compactado realizado con materiales procedentes de la excavación y la retirada de productos sobrantes.

---

## 6.8 ARQUETA DE REGISTRO

---

### DEFINICIÓN

La presente unidad consiste en la ejecución del elemento de conexión registrable de una acometida, de usuario o de sumidero, al correspondiente ramal de la red. Su forma, dimensiones y características vendrán determinadas en planos.

### MATERIALES

El cuerpo de la arqueta estará construido con hormigón moldeado y será ejecutada "in situ". Asimismo, la arqueta dispondrá de una tapa, realizada con hormigón armado, según detalle representado en planos. Ambos materiales, hormigón y acero, cumplirán las especificaciones que se establezcan para ellos en los correspondientes artículos de este pliego.

### EJECUCIÓN

La ventana que ha de abrirse en el tubo tendrá las dimensiones exactas requeridas, exigiendo su ejecución la utilización de sierra de disco. Los productos resultantes serán completamente retirados. Las paredes de la arqueta se encofrarán a dos caras.

### MEDICIÓN Y ABONO

El abono de estos elementos se realizará por unidades realmente ejecutadas. El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

---

## 6.9 CUNETAS Y RIGOLAS

---

### DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se refiere a la ejecución de cunetas construidas sobre un lecho de asiento previamente preparado, así como al revestimiento de hormigón de determinados tramos de cuneta. La forma y dimensiones para cada tipología serán los definidos en los Planos. En el caso de las rigolas, estas se conformarán como una parte de la cimentación del bordillo.

### EJECUCIÓN

Una vez nivelado y preparado el lecho de asiento de la cuneta, se procederá a la fabricación, puesta en obra y curado del hormigón, cuidando su terminación hasta que la superficie vista quede en perfectas condiciones de servicio y en todo conforme con lo que sobre el particular señalen los Planos. Las pequeñas deficiencias superficiales deberán corregirse mediante la aplicación de mortero de cemento.

### MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se medirá por metros lineales (ml), medidos según planos, no siendo de abono los excesos realizados sobre lo descrito en los planos ni las diferencias de obra entre la realizada y la proyectada. Su abono se llevará a cabo aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1. En estos precios se incluyen el hormigón y los trabajos mencionados. Tampoco se considerará su abono independiente si la formación de la rigola o cuneta viene incluida en la cimentación del bordillo.

## 7 RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de julio de 1974, en adelante P.T.A.

---

### 7.1 TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

---

#### DEFINICIÓN

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen las redes de abastecimiento y/o riego proyectadas.

#### MATERIALES

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable no contendrán sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la reglamentación técnico sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público vigente. Serán por norma general de poliestireno de alta densidad (PEAD) con una presión nominal de trabajo de 10 atm, aunque podrán ser de PVC si la presión nominal de trabajo es suficiente.

#### **Marcado**

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

- Identificación del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Presión de trabajo.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación.
- Norma que prescribe las exigencias y los métodos de ensayo asociados.



### Tubos de material termoplástico

Se definen como tubos de material termoplástico los fabricados con altos polímeros sintéticos del grupo de los termoplásticos, o plastómeros. Los termoplásticos más usuales son el policloruro de vinilo (PVC) y el polietileno (PE). Los materiales empleados en la fabricación de los tubos de material termoplástico son un material básico (resinas sintéticas termoplásticas técnicamente puras, es decir, con menos del 1 por 100 de sustancias extrañas) y aditivos. La fabricación de los tubos será por extrusión, mediante prensas extrusoras por husillo de trabajo continuo, con boquillas de perfilado anular, o por otros procedimientos autorizados que garanticen la homogeneidad y calidad del producto acabado. La preparación de la resina destinada a la extrusión de tubos podrá realizarse por suspensión o por masa. Su estabilidad térmica será la mayor posible y, en todo caso, los aditivos estabilizados serán los convenientes para evitar la parcial degradación del polímero por efecto de las elevadas temperaturas y presiones que se alcanzan en las prensas extrusoras y para obtener una buena gelificación y formación de la pared del tubo.

Los pigmentos se incluirán en la masa para dar opacidad y, en consecuencia, resistencia a la luz y para proporcionar la base de una coloración. A efectos del primer objetivo y como aditivo especial de protección contra la radiación ultravioleta de la luz solar se empleará el negro de carbono, especialmente en los tubos de PE. Entre otros aditivos especiales para mejorar las características finales del tubo se podrán emplear los modificadores de resistencia al impacto.

La responsabilidad respecto de la calidad del producto es exclusiva del fabricante, por lo que éste deberá implantar en fábrica sistemas de control de calidad eficientes, con laboratorios de ensayo adecuados, y llevar un registro de datos que estará, en todo momento, a disposición de la DF. El fabricante estará obligado a declarar el valor de la RCE (rigidez circunferencial específica) a largo plazo (50 años), que se compromete a garantizar y justificará documentalmente los datos experimentales y el procedimiento seguido para su determinación.

Cuando se almacenen tubos sobre el terreno debe comprobarse que éste es consistente y lo suficientemente liso para que los tubos se apoyen en toda su longitud sin el riesgo de que piedras y otros salientes agudos puedan dañarlos. La altura máxima de las pilas de tubos sueltos no debe exceder de dos metros (2 m) en locales cerrados. Cuando los tubos se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder 23°C se recomienda lo siguiente:

- La altura de las pilas no debe exceder de un metro (1 m).
- Todas las filas deben estar protegidas de la exposición directa al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos.
- Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre del aire.

Los tubos no deben ser arrastrados por el terreno ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto con los tubos deben ser de material blando, por ejemplo, cuerdas de cáñamo y eslingas textiles con ganchos de metal forrados. El fabricante estará obligado a facilitar información técnica sobre la naturaleza, origen y propiedades de todas las materias que integran el producto acabado: resinas sintéticas de base,

aditivos, etc, así como del proceso de fabricación de los tubos y accesorios, de los procedimientos y medios del control de calidad que realiza, con indicación de laboratorios, registros de datos y demás aspectos relacionados con las propiedades del producto y la regularidad de sus características. En especial, el fabricante justificará los valores de las características a largo plazo, datos experimentales de partida y métodos de extrapolación en el tiempo que ha empleado. Asimismo, hará referencia a los ensayos de larga duración efectuados por él mismo o por otras entidades de reconocida solvencia técnica. Los tubos de material termoplástico contarán con marca de un organismo de certificación.

#### Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC)

Sólo se admite la instalación de tubos de este material en redes de riego para diámetros iguales o superiores a 90 mm. Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) son los de material termoplástico constituido por resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, sin plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes. Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal. Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color. Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a 0°C.

No obstante, pueden ser manejados y acopiados satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado. Las uniones entre tubos serán flexibles, no admitiéndose en ningún caso las uniones encoladas.

#### Tubos de polietileno (PE)

Tubos de polietileno (PE) son los de material termoplástico constituido por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión. En nuestro caso para la red de agua potable, nos referiremos a:

-Polietileno de alta densidad (PEAD), también denominado PE-50A (Denominación CEN/TC 155: PE 63 (MRS 63)) y PE-100 (Denominación CEN/TC 155: PE 100 (MRS 100)). Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0,950 kg/dm<sup>3</sup>. Será el tipo de material a emplear en redes de abastecimiento, con PN-10.

Los movimientos por diferencias térmicas ocasionados por el alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante. En el caso de tubos suministrados en rollos, el diámetro de éstos no será inferior a veinticuatro (24) veces el diámetro nominal, en tubos de polietileno de alta densidad. Los tubos de polietileno que se instalen en redes de abastecimiento y acometidas, serán aptos para uso alimentario, estando marcados con el símbolo correspondiente.

## Juntas

Los tipos de juntas utilizados en tuberías de abastecimiento y riego son los que a continuación se describen:

### Juntas para tubos de polietileno

Los tubos de polietileno deberán ser unidos mediante soldadura por termofusión o por elementos de apriete mecánico. Este último tipo de unión, sólo aceptable en tubos de hasta setenta y cinco milímetros (75 mm), de diámetro, estará constituido por piezas de latón. Para tubos de diámetro igual o superior a ciento sesenta milímetros (160 mm). La unión se efectuará por soldadura a tope. Para tubos de diámetro inferior la unión entre tubos se realizará por medio de manguitos electrosoldables.

### Anillos de goma para estanquidad de juntas

Son anillos o aros de material elastomérico que se utilizan como elemento de estanquidad en las juntas de las tuberías. Estarán constituidos por caucho natural o sintético, siendo en este último caso los materiales más habituales el etileno-propileno (EPDM) y el estirenobutadieno (SBR). En ningún caso se empleará caucho regenerado.

La sección transversal será maciza, de forma circular, trapecial o con el borde interior dentado. Los anillos podrán ser moldeados, formando una pieza sin uniones, o bien perfiles extruidos con una sola unión realizada mediante vulcanizado con aportación de elastómero crudo. No se permitirán uniones realizadas con adhesivo.

Las uniones deberán tener una resistencia a tracción al menos igual a la del perfil. El material de los anillos instalados en tuberías de abastecimiento no contendrá sustancias tóxicas o nocivas para la salud que contaminen el agua, de acuerdo con la normativa sanitaria vigente.

### **Piezas especiales**

Las piezas especiales son elementos distintos de los tubos que, formando parte de la tubería, sirven para realizar en ella cambios de sección o de alineación, derivaciones, uniones con otros elementos o para otros fines determinados. Con carácter general será obligatorio el uso de piezas especiales normalizadas para la ejecución de la tubería proyectada. No obstante, en el caso en que se precise la utilización de una pieza que no sea estándar, la DF podrá autorizar la fabricación en taller de la correspondiente pieza, empleando para ello palastro, con los espesores y disposición que garanticen la homogeneidad resistente de toda la conducción. La protección contra la corrosión de las piezas fabricadas en taller se efectuará por galvanizado en caliente. Las piezas especiales normalizadas a utilizar con tubos de fundición dúctil, serán de este mismo material y cumplirán la norma UNE-EN 545:1994.

Con tubos de PVC se utilizarán asimismo piezas especiales de fundición dúctil. Para tubos de PE se emplearán piezas especiales de este material, para soldar a tope, en diámetros iguales o superiores a ciento sesenta milímetros (160 mm); para diámetros inferiores a este y superiores a setenta y cinco milímetros (75 mm), se instalarán accesorios electrosoldables igualmente de polietileno; para

diámetros iguales o inferiores a setenta y cinco milímetros (75 mm), los accesorios serán de latón unidos a los tubos mediante apriete mecánico.

## **EJECUCIÓN**

Antes de iniciar los trabajos de implantación de cualquier tubería de abastecimiento o riego, se efectuará el replanteo de su traza y la definición de su profundidad de instalación. Dada la incidencia que sobre estas decisiones puede tener la presencia de instalaciones existentes, se hace necesaria la determinación precisa de su ubicación, recurriendo al reconocimiento del terreno, al análisis de la información suministrada por los titulares de las instalaciones y la ejecución de catas.

Cuando la apertura de la zanja para la instalación de la tubería requiera la demolición de firmes existentes, que posteriormente hayan de ser repuestos, la anchura del firme destruido no deberá exceder de quince centímetros (15 cm) a cada lado de la anchura fijada para la zanja. La excavación de la zanja, su entibación y su posterior relleno se regirán por lo dispuesto en los correspondientes artículos de este Pliego. Las zanjas serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme. Los productos extraídos que no hayan de ser utilizados para el tapado, deberán ser retirados de la zona de las obras lo antes posible. El Contratista respetará y protegerá cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas. Se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la tubería. Una vez abierta la zanja y perfilado su fondo se extenderá una capa de arena de diez centímetros (10 cm) de espesor. Los tubos se manipularán y descenderán a la zanja adoptando las medidas necesarias para que no sufran deterioros ni esfuerzos anormales.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para asegurarse de que en su interior no queda ningún elemento extraño y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con arena para impedir movimientos ulteriores. Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al 10% la tubería se montará en sentido ascendente. En el caso en que no fuera posible instalarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones oportunas para evitar el deslizamiento de los tubos. El montaje de tuberías con junta automática flexible se iniciará limpiando cuidadosamente el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de goma, la propia arandela y la espiga del tubo a unir. Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela. Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Se recubrirá con pasta lubricante la espiga del tubo, introduciéndola en el enchufe mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta la marca existente, sin rebasarla para asegurar la movilidad de la junta.

Será necesario comprobar que la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará topar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad. En el caso de uniones con junta mecánica express, se limpiará la espiga y el enchufe de los elementos a unir. Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo delgado de ésta hacia el interior del enchufe. Se

introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los elementos a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación. Se hará deslizar la arandela de goma introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela. Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, progresivamente, por pares sucesivos.

Cuando se trata de una junta con bridas, igualmente se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos confrontando los agujeros de las bridas e introduciendo algunos tornillos. A continuación, se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros de espesor como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada. Finalmente, se colocarán todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresiva y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida. Las válvulas a la salida de una te, se instalarán embridadas a esta y con una brida universal (carrete de desmontaje) por el extremo opuesto. Las válvulas situadas en puntos intermedios se embridarán a un carrete de anclaje por un extremo y, como en el caso anterior, a un carrete de desmontaje por el opuesto. A medida que avanza la instalación de la tubería ésta se irá cubriendo con arena con un espesor mínimo de quince centímetros (15 cm) sobre la generatriz superior. Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes. Las uniones deberán quedar descubiertas hasta que se haya realizado la prueba correspondiente, así como los puntos singulares (collarines, tes, codos, etc.).

Cuando se interrumpa la instalación de tubería se taponarán los extremos libres para evitar la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar el interior de la tubería al reanudar el trabajo. En el caso de que algún extremo fuera a quedar expuesto durante algún tiempo, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado de forma que no pueda ser retirado inadvertidamente. En los codos, cambios de dirección, reducciones, derivaciones y en general todos los elementos de la red que estén sometidos a empujes debidos a la presión del agua, que puedan originar movimientos, se deberá realizar un anclaje. Según la importancia de los empujes y la situación de los anclajes, estos serán de hormigón de resistencia característica de al menos 200 kp/cm<sup>2</sup> o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos deberán ser ejecutados interponiendo una lámina de plástico y dejando, en la medida de lo posible, libres los tornillos de las bridas. Los elementos metálicos que se utilicen para el anclaje de la tubería deberán estar protegidos contra la corrosión. No se podrán utilizar en ningún caso cuñas de piedra o de madera como sistema de anclaje. Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes y puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos mediante hormigón armado o mediante abrazaderas metálicas y bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme. Una vez que haya sido instalada la tubería, ejecutados sus anclajes y efectuada la prueba de presión interior se procederá el relleno de la zanja con

material procedente de la excavación, de acuerdo con lo prescrito en el correspondiente artículo de este Pliego. Se tendrá especial cuidado en que no se produzcan movimientos en las tuberías. Dentro del relleno de la zanja, sobre la tubería, a una distancia aproximada de cincuenta centímetros (50 cm), se dispondrá la banda de señalización.

### CONTROL DE CALIDAD

#### **De los tubos y piezas especiales**

- El fabricante de los tubos y piezas especiales debe demostrar, si así lo requiere la DF, la conformidad de los distintos productos a la norma que sea la aplicación a cada uno de ellos y al PTA. El fabricante debe asegurar la calidad de los productos durante su fabricación por un sistema de control de proceso en base al cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas que sean de aplicación a cada tipo de producto.
- Consecuentemente el sistema de aseguramiento de la calidad del fabricante deberá ser conforme a las prescripciones de la norma UNE-EN-ISO 9002, y estará certificado por un organismo acreditado según la norma EN 45012.

No obstante lo anterior, la DF puede ordenar la realización de cuantos ensayos y pruebas considere oportunos.

#### **De la tubería instalada**

Para constatar la correcta instalación de tubos, accesorios y acometidas, se realizarán cuantas pruebas de presión sean precisas para que las tuberías resulten probadas en su totalidad.

La determinación de la extensión concreta de cada tramo de prueba deberá contar con la conformidad de la DF. La realización de las pruebas de presión interior será conforme a lo que a continuación se expone:

- A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba establecida más abajo.
- Antes de empezar las pruebas 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 rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.
- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se 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 proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

- 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 encuentren 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 tal que alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. Para tuberías de la red de abastecimiento la presión de prueba será de 14 Kg/cm<sup>2</sup>. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 1 Kg/cm<sup>2</sup> por minuto.
- Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en zanja en Kg/cm<sup>2</sup>. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

### MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías de las redes de abastecimiento y riego se abonarán por metros lineales realmente instalados y probados, medidos en obra. El precio de la unidad comprende tanto los tubos como las piezas especiales normalizadas instaladas, siendo indiferente que ésta esté o no situada en los entronques de la tubería instalada con la red en servicio, a efectos de considerarlas incluidas en el precio del metro lineal de tubería. No se consideran incluidas en el precio las actuaciones que la empresa que gestiona el servicio de abastecimiento ha de realizar para conectar la tubería instalada con la red municipal en servicio, ni las piezas especiales elaboradas en taller.

### 7.2 VÁLVULAS

#### DEFINICIÓN

Elementos de una red de abastecimiento o riego que permiten cortar el paso del agua, evitar su retroceso o reducir su presión.

En la red de abastecimiento de agua los tipos de válvulas a instalar son:

- De compuerta, en tuberías de diámetro inferior a 300 mm.
- De mariposa, en tuberías de diámetro igual o superior a 300 mm.
- De esfera, en acometidas.

#### MATERIALES E INSTALACIÓN

Las válvulas de compuerta y de mariposa se unirán con bridas tipo PN-16. Las válvulas de compuerta serán de paso total y de estanquidad absoluta. Tanto el cuerpo como la tapa y la compuerta serán de fundición dúctil. El cuerpo y la tapa tendrán un recubrimiento anticorrosivo a

base de empolvado epoxi. La compuerta estará completamente revestida de elastómero (EPDM), con zonas de guiado independientes de las zonas de estanquidad. El eje de maniobra será de acero inoxidable al 13% de cromo, forjado en frío. Las válvulas de mariposa dispondrán de desmultiplicador, tanto el cuerpo como la mariposa serán de fundición dúctil, revestida interna y externamente de empolvado epoxi. La junta de la mariposa será de EPDM y su asiento será de aleación inoxidable de alto contenido en níquel. El árbol y el eje de la mariposa serán de acero inoxidable.

Serán de bronce, los asientos de PTFE y las juntas tóricas de EPDM. A petición de la DF el Contratista deberá facilitar los certificados de calidad de los materiales empleados en la fabricación de los distintos elementos de las válvulas y los resultados de las pruebas y ensayos efectuados. Las válvulas se instalarán de forma que el eje de accionamiento quede vertical y coincida con la tapa de la arqueta o buzón correspondiente.

La unión de las válvulas de compuerta o de mariposa con la tubería, a base de bridas, se efectuará intercalando un carrete de anclaje, por un lado, en el caso de que no estén unidas a una te, y un carrete de desmontaje por el otro. La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan montar y retirar los tornillos de las bridas.

### MEDICIÓN Y ABONO

Las válvulas se abonarán por unidades instaladas contabilizadas en obra, siempre que no estén incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendido en el de la unidad en cuestión.

### 7.3 DESAGÜES

#### DEFINICIÓN

Elementos de una red abastecimiento o riego que permiten su vaciado por los puntos bajos. Están constituidos por una válvula de compuerta, alojada en su correspondiente arqueta, y una conducción que transporta el agua hasta un pozo de la red de saneamiento.

#### MATERIALES E INSTALACIÓN

La válvula, la arqueta y la conducción cumplirán las condiciones establecidas en los correspondientes artículos de este Pliego o en su defecto en pliego generales. La válvula será de compuerta de DN 65. La conducción será de tubo de PVC de 75 mm de diámetro y PN-10. La descarga del agua sobre la red de saneamiento se efectuará preceptivamente en un pozo de registro.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Los desagües se abonarán por unidades completamente instaladas contabilizadas en obra. El precio de la unidad comprende la válvula con su arqueta completa, la conducción y la perforación del pozo registro. En caso de ser necesaria su instalación, pero no figurar explícitamente en



presupuesto, se entiende incluida en la instalación de la propia tubería y no será abonada de forma separada.

#### 7.4 VENTOSAS

##### DEFINICIÓN

Elementos específicamente diseñados e instalados para permitir la entrada y salida del aire en las conducciones de abastecimiento o riego, siendo instalados en sus puntos altos o en aquellos que presenten un cambio brusco de pendiente. Están constituidos por la ventosa propiamente dicha, una válvula seccionamiento tipo compuerta, que permite aislar la ventosa de la conducción en caso de averías, y la arqueta en que se alojan ambos.

##### MATERIALES E INSTALACIÓN

La ventosa ha de ser capaz de realizar tres funciones: admisión de aire en el vaciado de la tubería, eliminación de aire en el llenado y purga de aire en el funcionamiento. La válvula de compuerta y la arqueta cumplirán las condiciones establecidas en los correspondientes artículos de este Pliego, con la salvedad de que la tapa la arqueta tendrá los orificios requeridos para el paso del aire.

El cuerpo y la tapa de la ventosa serán de fundición modular revestida totalmente de empolvado epoxi. La brida será PN-16. Los interiores, camisa difusora y cápsula, de ABS (Acronitrilo-Butadieno-Estireno); la boya, el casquillo de cierre y el eje purgador de acero inoxidable al cromo-niquel; y las juntas cuerpo-tapa, de boya y de cápsula, de EPDM.

##### MEDICIÓN Y ABONO

Las ventosas se abonarán por unidades completamente instaladas contabilizadas en obra. El precio de la unidad comprende la ventosa, la válvula de aislamiento y la arqueta donde se aloja el conjunto. En caso de ser necesaria su instalación, pero no figurar explícitamente en presupuesto, se entiende incluida en la instalación de la propia tubería y no será abonada de forma separada.

#### 7.5 ACOMETIDA A RAMAL DE ABASTECIMIENTO

##### DEFINICIÓN

Tubería que deriva el agua de la red de distribución y la conduce hasta el punto de toma de la instalación de los usuarios. Cada acometida está constituida por el collarín de toma o te de derivación, según el diámetro como más abajo se especifica, el tubo de polietileno de media densidad y la válvula alojada en su correspondiente arqueta.

##### MATERIALES E INSTALACIÓN

Las acometidas de diámetro igual o inferior a 63 mm realizarán la toma por medio de un collarín. Para acometidas de diámetro superior la toma se ejecutará con una te. La tipología del collarín a implantar dependerá del material del tubo sobre el que se instale.

Para tubos de polietileno los collarines a instalar constan de dos cuerpos semicilíndricos de fundición nodular revestida con resina epoxi, que abrazan al tubo y que se sujetan entre sí por medio de tornillos. Los tornillos, tuercas, arandelas serán de acero inoxidable y las juntas de cierre estanco de EPDM. En todos los casos el taladro del tubo se realizará centrado en su generatriz superior.

El tubo será de polietileno de media densidad (PE-63 o PE-50 B), de PN-10, con marca de un organismo de certificación y apta para uso alimentario. Su trazado será perpendicular al de la tubería general, y al igual que en el caso de esta se dispondrá sobre el tubo una banda de señalización. La llave de paso, que se instalará en suelo público, pero en las inmediaciones de su límite, será del tipo esfera para acometidas de hasta 63 mm, e irá alojada en una arqueta con su tapa según el modelo representado en planos.

Para diámetros superiores se instalarán válvulas tipo compuerta, alojadas en arquetas convencionales, si la disponibilidad de espacio no lo impide. Las condiciones relativas a las válvulas se establecen en el artículo correspondiente en este Pliego.

##### MEDICIÓN Y ABONO

Las acometidas se abonarán por unidades contabilizadas en obra. El precio unitario comprende el collarín o te de toma, el tubo, la válvula, la arqueta en el que sea aloja ésta, caso de que su diámetro sea igual o inferior a 63 mm, la arena de protección del tubo y la banda de señalización. Cuando la acometida instalada sustituye a una existente, también se considera incluido en el precio la conexión correspondiente.

#### 7.6 ARQUETA DE VÁLVULAS

##### DEFINICIÓN

Elemento para alojamiento y registro de las válvulas de la red de abastecimiento y/o riego.

##### MATERIALES

Las arquetas para alojamiento de válvulas estarán constituidas por un cimiento de hormigón HNE-15/P/20, paredes de ladrillo macizo perforado de un pie de espesor sentado con mortero tipo M-450 y una tapa de fundición dúctil modelo municipal de la localidad, con las inscripciones adecuadas y de la clase correspondiente al lugar en que esté ubicada.

##### EJECUCIÓN

Las arquetas para alojamiento de válvulas responderán al modelo representado en planos o al descrito en la medición. El cimiento de hormigón no constituirá una solera cerrada, para posibilitar el drenaje de las eventuales pérdidas de agua que pudieran presentarse.

## MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas para válvulas se abonarán por unidades contabilizadas en obra, siempre que no estén incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendido en el de la unidad en cuestión. En el precio unitario de la arqueta está incluida la tapa.

### 7.7 ELEMENTOS ESPECÍFICOS DE LA RED DE RIEGO

#### DEFINICIÓN

Se refiere a aquellos elementos propios de la red de riego que no son objeto de regulación en otros artículos de este Pliego, como pueden ser:

- Elementos de control y distribución: Programadores y electroválvulas.
- Elementos para el riego localizado: Goteros autocompensantes, mangueras de goteo e inundadores.
- Elementos para el riego no localizado: Difusores y aspersores emergentes.

#### ACEPTACIÓN E INSTALACIÓN

Antes de instalar cualquier elemento de la red de riego se deberá contar con la conformidad de la DF. La instalación de estos elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Terminada la instalación de la red de riego se deberá comprobar el correcto funcionamiento de todos sus elementos.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán las partidas presupuestarias correspondientes a unidades de obra realmente ejecutadas, correctamente instaladas y probadas, medidas según las unidades de medición expresadas en las definiciones que constan en los cuadros de precios.

## **8 ALUMBRADO, CANALIZACIONES Y SERVICIOS**

### 8.1 CONDICIONES GENERALES RELATIVAS AL MATERIAL ELÉCTRICO

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la DF, aunque no estén expresamente indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los laboratorios que ésta elija. Los ensayos de los materiales eléctricos se realizarán de acuerdo con la Norma UNE vigente o proyecto de Norma UNE publicado por el Instituto de Racionalización y Normalización (IRANOR). En el caso de que las marcas ofrecidas por el Contratista no reunieran a juicio de la DF suficiente garantía, ésta escogerá el material de fabricantes que, a su juicio, ofrezcan mayor garantía y aún en este caso, exigir cuantas pruebas oficiales y certificados se precisen para comprobar su idoneidad.

### 8.2 CANALIZACIÓN DE LÍNEAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

#### DEFINICIÓN

Se refiere la presente unidad a la apertura de zanjas y a la instalación de canalizaciones de protección de las líneas de alimentación. Como norma general se instalará un tubo doble de

protección en aceras, paseos y zonas peatonales, y en cruces de calzadas, salvo que en los planos se establezca un número distinto.

#### MATERIALES

##### Tubos de protección

Los tubos de PVC utilizados para el alojamiento de los conductores serán de doble capa y corrugados, de sesenta y tres milímetros (63 mm) de diámetro nominal. Llevará incorporada una guía de plástico para facilitar el pase de la guía final o de los cables. Cumplirán, asimismo, las prescripciones contenidas en la Norma UNE 53.112, no conteniendo plastificantes ni materiales de relleno. Los tubos presentarán una superficie exterior e interior lisa y carecerán de grietas o burbujas en secciones transversales. Sometido a las pruebas especificadas en la Norma UNE 53.112, el tubo satisfará las siguientes condiciones:

- a) Estanqueidad: A una presión de seis kilopondios por centímetro cuadrado (6 kp/cm<sup>2</sup>) durante cuatro (4) minutos, no se producirá salida de agua.
- b) Resistencia a la tracción: Deberán romper a una carga unitaria igual o mayor de cuatrocientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (450 kp/cm<sup>2</sup>) y su alargamiento será igual o superior al ochenta por ciento (80%).
- c) Resistencia al choque: Después de noventa (90) impactos, se admitirán las partidas con diez (10) o menos roturas.
- d) Tensión interna: La variación en longitud no será superior, en más o en menos al cinco por ciento (5%).
- e) Sometido el tubo al aplastamiento transversal especificado en la Norma UNE 7.199, a la temperatura de veinte grados centígrados (20°C) y a una velocidad de puesta en carga de cien milímetros por minuto (100 mm/min), la carga correspondiente a una deformación del cincuenta por ciento (50%) en el diámetro no será inferior a noventa kilopondios (90 kp).

Los tubos podrán ser de PE siempre y cuando sus características resistentes y de estanqueidad sean similares a las descritas.

#### EJECUCIÓN

El replanteo de las canalizaciones será efectuado por el Contratista, siendo preceptiva su posterior aprobación por la DF. Se dejarán las marcas precisas para que en todo momento sea comprobable que la obra ejecutada se corresponde con el replanteo aprobado, correspondiendo la responsabilidad del mantenimiento de las marcas al Contratista. Las zanjas tendrán la sección tipo representada en el plano de detalles correspondiente, no procediéndose a su excavación hasta que estén disponibles los tubos. La apertura, relleno y compactación de las zanjas se ajustará a lo establecido en los correspondientes apartados de este pliego.

En las canalizaciones que discurran bajo aceras y zonas peatonales con carácter general se dispondrán embebidos en hormigón del mismo tipo que la cimentación del bordillo habitualmente HNE-15/P/20, en otros casos siempre estarán protegidos con arena. Los tubos dispuestos bajo calzada estarán protegidos por hormigón tipo HM-20/P/20/Ila, con los recubrimientos mínimos representados en los planos. El tendido de tubos se efectuará asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro al menos ocho centímetros (8 cm).

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. El relleno de zanja entre la protección de los tubos y la cara inferior de la primera capa del firme se efectuará con zahorra.

### MEDICIÓN Y ABONO

Las canalizaciones de protección de líneas subterráneas se abonarán por metros medidos en obra. El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de los tubos, la protección de éstos, la excavación de la zanja por medios mecánicos o manuales, la retirada a vertedero de productos extraídos y el relleno con zahorra natural compactada, en caso de no estar valorados como una unidad aparte.

### 8.3 ARQUETAS

#### DEFINICIÓN

Elementos para el registro de las canalizaciones de protección de las líneas, que se disponen en los cambios bruscos de dirección, en los puntos intermedios de los tramos de longitud excesiva y en los extremos de cruces de calzadas.

#### MATERIALES

Las paredes de estos elementos estarán constituidas por fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada interiormente, sobre un ligero cimientado de hormigón, y dispondrán de tapa de fundición dúctil con sus correspondientes inscripciones identificativas y de la clase correspondiente a su uso. Las condiciones relativas a todos estos materiales están establecidas en los correspondientes apartados de este pliego.

#### EJECUCIÓN

La ubicación de las arquetas se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones. Las dimensiones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos. Para facilitar el drenaje, el cimientado de las paredes no cerrará completamente el fondo. Las paredes se enfoscarán con mortero tipo M-600.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se abonarán por unidades contabilizadas en obra. El precio de esta unidad comprende la totalidad de elementos descritos en los apartados anteriores, así como la excavación y retirada de tierras a vertedero precisas para su ejecución, en caso de no estar valoradas estas partidas en otra unidad.

### 8.4 CIMENTACIÓN DE COLUMNAS Y BÁCULOS

#### DEFINICIÓN

Se refiere esta unidad a los dados de hormigón sobre los que se fijan las columnas y báculos. Están comprendidos en esta unidad, además del dado, los pernos de anclaje y los tubos en forma de codo que enlazan las canalizaciones con las bases de los soportes.

#### MATERIALES

El hormigón a utilizar en estos elementos será del tipo HA-20/P/20/IIa o el descrito en mediciones. Sus condiciones son las que se establecen en el correspondiente apartado de este pliego. El tubo que constituye los codos será de las mismas características que el del resto de canalizaciones.

El acero utilizado para los pernos de anclaje será del tipo F-III según la Norma UNE 36.011, "Aceros no aleados para temple y revenido". Será perfectamente homogéneo y carecerá de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación. La rosca de los pernos de anclaje será realizada por el sistema de fricción, según la Norma UNE 17.704-78.

#### EJECUCIÓN

La ubicación de las cimentaciones de puntos de luz se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones. Las dimensiones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos. La cara superior de las cimentaciones será lisa y horizontal, y situada a una cota tal que permita la disposición correcta del pavimento sobre ella. La disposición y número de las canalizaciones de entrada y salida se ajustará a las necesidades del trazado de las líneas. A través de la cimentación se dejará previsto un tubo de acero galvanizado de 29 mm de diámetro para el paso del cable de conexión con la toma de tierra.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Las cimentaciones de puntos de luz se abonarán por unidades contabilizadas en obra. El precio de esta unidad comprende la totalidad de elementos descritos en los apartados anteriores, así como la excavación y retirada de tierras a vertedero precisas para su ejecución.

### 8.5 COLUMNAS Y BÁCULOS

#### CARACTERÍSTICAS

La definición completa de las columnas y báculos viene recogida en los planos. Con carácter general, deberán poseer un momento resistente que garantice su estabilidad frente a las acciones externas a que puedan quedar sometidas, con un coeficiente de seguridad de 3,5. En el interior del fuste y accesible desde el registro, se dispondrá de la correspondiente toma de tierra reglamentaria. El galvanizado se realizará mediante inmersión en baño de zinc fundido, una vez libre la columna de suciedad, grasa y cascarilla, empleándose para ello baños de desengrasado, decapado en ácido y tratamiento con mordiente.

El baño deberá contener como mínimo un 98,5% en peso de zinc de acuerdo con la Norma UNE 37.301 -1ª Revisión. La inmersión de la columna se efectuará de una sola vez. Una vez galvanizada, no se someterá a ninguna operación de conformación o repaso mecánico que deteriore el cubrimiento. El espesor del galvanizado será como mínimo de 520 g./m<sup>2</sup>. Cumplirán la Normativa vigente y se justificará mediante la certificación de AENOR.

### INSTALACIÓN

Para el transporte e izado de las columnas se emplearán los medios auxiliares necesarios para que no sufran daño alguno durante esas operaciones. Una vez colocadas y bien apretadas las tuercas de fijación, quedarán perfectamente aplomadas en todas las direcciones, sin que de ningún modo sea admisible para conseguir el aplomo definitivo, utilizar cuñas de madera, piedras, tierras u otros materiales no adecuados. En caso imprescindible se utilizarán para ello trozos de pletina de hierro.

### MEDICIÓN Y ABONO

Las columnas y báculos se abonarán por unidades contabilizadas en obra. El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de estos elementos, así como su pintado.

---

## 8.6 LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN Y DE TIERRA

---

### DEFINICIÓN Y MATERIAL

Se refiere este artículo a los conductores que alimentan los distintos puntos de luz dispuestos en canalizaciones subterráneas.

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir las normas UNE 20.003, UNE 21.022 y UNE 21.064. El aislamiento y la cubierta serán de PVC y deberán cumplir la norma UNE 21.029. No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no sean suministrados en su bobina de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito. En las bobinas deberán figurar el nombre del fabricante, el tipo de cable y su sección. Los cambios de sección en los conductores se harán en el interior de los soportes.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de los soportes deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente, a temperaturas ambientes de setenta grados centígrados (70°C). Estos conductores deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas.

### TOMAS DE TIERRA

La línea de tierra será un cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>. Tanto las columnas como los armarios de los centros de mando de alumbrado público irán conectados a esta red de tierra, con picas de toma de tierra de dimensiones reglamentarias en cada armario y en cada columna, cumpliendo las especificaciones de la Norma UNE 21.056.

### INSTALACIÓN

El tendido de cables se practicará evitándose la formación de cocas y torceduras, así como rayas o roces que puedan perjudicarles. No se realizarán empalmes ni derivaciones en los cables subterráneos, realizándose las oportunas conexiones en las bornas múltiples situadas en las bases de las columnas. El cable subterráneo de alimentación entrará y saldrá de las bases de los báculos, salvo a los extremos de ramales, empalmándose los dos tramos consecutivos sobre la borna múltiple colocada en la placa de conexión. Las almas de los cables que se conectan se dispondrán de forma ordenada y sin enlazarse entre sí. Si el cable entra y sale de la base, pero sin realizar conexión, formará una amplia curva en el interior de la base para evitar radios de curvatura reducidos y daños en el cable.

Todas las conexiones se realizarán con bornas o fichas de conexión apropiadas.

### MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores que constituyen las líneas de alimentación y la red de protección se abonarán por metros realmente instalados medidos en obra, a los precios establecidos para cada una de las secciones nominales. Las picas de toma de tierra se incluyen prorrateadas en el precio por metro lineal y en las luminarias proyectadas.

---

## 8.7 CAJA DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN

---

### DEFINICIÓN Y MATERIAL

Elemento cuya finalidad es proteger la línea de derivación a la luminaria. Estará fabricado en poliéster, reforzado con fibra de vidrio. Será auto-extingente, resistente al impacto, estable de forma al calor y resistente a las corrientes de fuga. El grado de protección, según la Norma UNE 20.324-78(1R), "Clasificación de los grados de protección proporcionados por las envolventes.", será, como mínimo, el 2.3.5. Permitirá el paso de líneas de hasta 35 mm<sup>2</sup>.

### INSTALACIÓN

En el caso de columnas y báculos la caja se fijará por medio de dos tornillos inoxidables a la pletina que atravesará la base del soporte, disponiéndose su parte delantera frente a la puerta del registro.

### MEDICIÓN Y ABONO

Las cajas de conexión y protección se abonarán por unidades instaladas contabilizadas en obra. En el precio de estos elementos están incluidos los correspondientes fusibles y tomas de tierra si procede.

---

## 8.8 LUMINARIAS

---

### DEFINICIÓN Y NORMATIVA

Son aparatos que distribuyen, filtran o transforman la luz emitida por una o varias lámparas y que contienen todos los accesorios necesarios para fijarlas, protegerlas y conectarlas al circuito de alimentación eléctrica. Su definición completa viene definida en planos, las prescripciones se hacen con carácter general.



Las luminarias cumplirán con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en la Norma UNE-EN-60598 y en las normas más abajo indicadas, asimismo las Directivas de Baja Tensión (LV), de Compatibilidad Electromagnética (EMC), etc., a que están sujetos los productos de iluminación.

### **LUMINARIA TIPO PROYECTOR**

Los componentes fundamentales de la luminaria son: carcasa (cuerpo y marco), sistema óptico reflector (reflector y cierre) y alojamiento de equipo auxiliar de lámpara, cada uno de los componentes cumplirán las siguientes características.

#### **Carcasa**

Será de aleación de aluminio moldeada por inyección a alta presión, primera fusión, cuya aleación cumplirá la denominación L-2521 según norma UNE-38269 o en perfil extruido de aluminio L-3441 según UNE-38337. Recibirá una protección mediante un tratamiento de cromatizado o fosfatado más pasivado no crómico en función de la aleación utilizada y un acabado de pintura electrostática de aplicación en polvo de poliéster con un espesor medio de  $90\mu\pm 10$  según norma UNE-48031 y una adherencia clase 0 según norma UNE-48032.

#### **Reflector**

Construido en chapa de aleación de aluminio 1090, 1085-A, 1050-A según Al. Ass. o L-3051 según norma UNE-38114, conformado por hidroconformación para asegurar una uniformidad de espesor no inferior al 75% o conformado en frío. Recibirá un abrillantado químico, un anodizado con un espesor medio de capa de óxido de  $2\div 4\mu\pm 0,5$  según norma UNE-38013 y un sellado con una calidad de huella 0 / 1 según norma UNE-38017.

#### **Cierre**

El cierre del sistema óptico será de vidrio sódico-cálcico, de forma plana y sometida a tratamiento térmico de templado. La densidad será de  $2,5\text{ gr/cm}^3$ , con una transmisión luminosa de 0,87 en un espesor de 4mm y 0,85 para un espesor de 6mm, el choque térmico 240°C.

#### **Juntas de unión**

Las juntas utilizadas para estanquidad podrán ser en silicona con una resistencia térmica mínima de +150°C.

#### **Conjunto de luminaria**

El dimensionado del sistema óptico y del alojamiento del equipo auxiliar de funcionamiento de lámpara (para potencia no superior a 1000w), tendrán el diseño idóneo para el correcto funcionamiento de lámpara y equipo. El sistema de fijación permitirá la orientación de la luminaria tipo proyector. El equipo auxiliar de funcionamiento de lámpara será desmontable en un solo bloque, este sistema facilitará el montaje y el mantenimiento. El grado de protección requerido, de acuerdo a la norma EN-UNE 60598 y EN-UNE 60529, será como mínimo para el sistema óptico y el equipo auxiliar de funcionamiento IP-65.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

Las luminarias se abonarán por unidades correctamente instaladas contabilizadas en obra. El precio incluye, además de la luminaria en sí y su instalación, la lámpara y su correspondiente equipo auxiliar.

## **8.9 LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXILIARES**

### **DEFINICIÓN**

Se refiere este apartado a las fuentes de luz y a los elementos que requiere su funcionamiento.

### **LÁMPARAS**

Se emplearán lámparas de LED, de vapor de sodio alta presión o de vapor de mercurio color corregido con o sin halogenuros metálicos, y de potencia indicada en los demás documentos del Proyecto. Las lámparas utilizadas cumplirán lo señalado en la Norma CEI n°662, para las lámparas de vapor de sodio de alta presión, y la norma UNE 20.354-76 "Lámparas de descarga de vapor de mercurio a alta presión". El consumo de vatios no debe exceder de  $\pm 10\%$  del nominal, si se mantiene la tensión dentro del  $\pm 5\%$  nominal. Sobre el flujo luminoso dado, se admitirá una tolerancia del 5% si se prueba con reactancias comerciales y no con el patrón, y del 5% si se prueba en posición horizontal o casi horizontal. Si el fabricante de las lámparas no reúne las suficientes garantías a juicio de la DF, ésta encomendará a un Laboratorio Oficial los ensayos necesarios para la comprobación de las características, especialmente potencia, flujo luminoso, depreciación y mortalidad.

### **PORTALÁMPARAS**

Los portalámparas no deben tener ninguna parte metálica exterior en comunicación eléctrica con los conductores. Sus elementos aislantes serán necesariamente de material cerámico, porcelana reforzada. Estarán provistos de sólidos y amplios contactos eléctricos que permitan el paso de la corriente sin recalentamientos perjudiciales. Su resistencia será la suficiente para soportar un esfuerzo igual a cinco veces el transmitido por la lámpara. Cumplirán las Normas UNE 20.057 (1)-72, "Casquillos y portalámparas para lámparas de iluminación general. Designaciones.", y UNE 20.397, "Portalámparas con rosca Edison.", en sus apartados 7 y 14.

### **EQUIPO AUXILIAR**

El equipo auxiliar será el idóneo para el tipo y potencia de lámpara a la que sirven. Cada uno de los componentes (reactancia, condensador y arrancador) cumplirá tanto individualmente como en conjunto las normas UNE/EN que le sean aplicables por seguridad y funcionamiento. Los condensadores tendrán una capacidad suficiente para obtener un factor de potencia igual o superior a 0,9 inductivo.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

Ninguno de los elementos descritos en este apartado será objeto de abono independiente, quedando a este respecto incluidos en la unidad de luminaria en que estén instalados.



## 8.10 COMPROBACIONES ELÉCTRICAS DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

### **A) Resistencia de aislamiento**

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión limita la resistencia de aislamiento de las instalaciones a un mínimo de mil veces el valor de la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y nunca inferior a 250.000 ohmios. Esta comprobación tiene que haberla efectuado el instalador en la totalidad de las líneas de distribución, entre los conductores activos y entre éstos y tierra, en las condiciones establecidas en dicho Reglamento. Durante las pruebas de recepción deberán efectuarse muestreos para contrastar que se cumple la limitación señalada.

### **B) Equilibrio de fases**

Se medirá la intensidad de todos los circuitos con todas las lámparas funcionando y estabilizados, no debiendo existir diferencias superiores al triple de la que consume una de las lámparas de mayor potencia del circuito medido.

### **C) Factor de potencia**

La medición que se efectúe en las tres fases de las acometidas a cada centro de mando, con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados, debe ser siempre superior a nueve décimas (0,9).

### **D) Resistencias de puesta a tierra**

Se medirán las resistencias de puesta a tierra de los bastidores de los centros de mando y de una serie de puntos de luz determinados al azar. En ningún caso su valor será superior a diez (10) ohmios.

### **E) Caída de tensión**

Con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados, se medirá la tensión a la entrada del centro de mando y en al menos un punto elegido al azar entre los más distantes de aquél. Las caídas de tensión deducidas no excederán en ningún caso del 3 por ciento (3%).

### **F) Comprobación de las protecciones**

Se comprobará el calibrado de las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos tanto en el centro de mando como en los puntos de luz.

## 8.11 RED DISTRIBUCIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA

### **DEFINICIÓN**

La obra civil de la red de distribución de energía eléctrica consiste en el conjunto de canalizaciones y arquetas necesarias para el posterior tendido de conductores.

### **MATERIALES Y EJECUCIÓN**

#### Tubería corrugada para canalizaciones

Se empleará tubería corrugada de doble pared, lisa interiormente y corrugada al exterior, fabricada con polietileno de alta densidad. Llevará incorporada una guía de plástico para facilitar el pase de la guía final o de los cables. Será de color normalizado rojo. Las uniones se realizarán mediante manguitos de unión. Cumplirá la Norma NF C 68.171. El diámetro exterior será 110 mm para

cables de baja tensión y 160 mm para cables de media tensión. El polietileno de alta densidad cumplirá las siguientes especificaciones:

- Peso específico: 0,95 kg/dm<sup>3</sup>.
- Resistencia de rotura a la tracción: 18 Mpa.
- Alargamiento a la rotura: 350%.
- Módulo de elasticidad: 800 N/mm<sup>2</sup>.
- Resistencia a los productos químicos: según Norma UNE 53.404.
- Temperatura máxima de utilización: 60°C.

Las dimensiones y características de la tubería a emplear serán las siguientes:

- Diámetro nominal: 110 mm. 160 mm
- Diámetro exterior: 110 mm. 160,2 mm
- Diámetro interior: 94,6 mm. 140,1 mm
- Espesor aparente: 7,7 mm. 10,05 mm
- Rigidez anular: 51,89 KN/m<sup>2</sup> 39,26 KN/m<sup>2</sup>
- Rigidez a corto plazo: 6,49 KN/m<sup>2</sup> 4,91 KN/m<sup>2</sup>
- Rigidez a largo plazo: 3,25 KN/m<sup>2</sup> 2,46 KN/m<sup>2</sup>
- Peso del tubo: 0,63 kg/ml 1,150 kg/ml
- Tubo PE compacto equivalente: diámetro: 105,7 mm. 157 mm
- Espesor: 5,8 mm. 7,9 mm

#### Hormigones, morteros, ladrillos y fundición

Se estará a lo establecido en otros lugares de este pliego para cada uno de los materiales indicados.

#### Canalizaciones

Los tubos se dispondrán de acuerdo con las distintas secciones tipo aceptadas por las compañías suministradoras y representadas en los planos. Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido con objeto de darles protección. El tipo de hormigón a emplear para este fin será HNE-15. Sobre el prisma, a una distancia no inferior a 20 cm, se dispondrá una banda señalizadora.

#### Arquetas

Las arquetas responderán a los modelos establecidos por la compañía suministradora y que figuran en los planos. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua que pueda acceder. Las tapas serán de fundición dúctil, de la clase correspondiente al lugar que ocupen, salvo excepciones B-125, y se corresponderán con los modelos establecidos por la compañía suministradora.

#### Cruces y paralelismos

Para las canalizaciones telefónicas o de comunicaciones por cable, las distancias mínimas a mantener, tanto en cruce como en paralelismo, serán de 30 cm. Esta distancia se podrá reducir a 25 cm. cuando el cruce o el paralelismo se presente entre canalizaciones eléctricas. En el caso de paralelismo entre canalizaciones eléctricas y conducciones de abastecimiento o riego, la mínima

distancia será 40 cm. y para cruces 20 cm. La zanja tipo viene separada por muros de bloque y tiene una sección de acuerdo a la descrita en planos.

### MEDICIÓN Y ABONO

Las canalizaciones se abonarán por metros realmente implantados, medidos en obra, a los precios establecidos para cada una de las secciones tipo proyectadas. Estos precios incluyen la excavación de zanjas, cualquiera que sea el método adoptado para su ejecución, la retirada a vertedero de productos sobrantes, los tubos instalados con su protección de hormigón, el relleno compactado del resto de zanja y la banda de señalización. Siempre y cuando no se hayan considerado aparte.

Las arquetas se abonarán por unidades realmente construidas y completamente rematadas, contabilizadas en obra, a los precios establecidos para cada tipo proyectado. Estos precios incluyen, además de la arqueta con su tapa, la excavación previa, cualquiera que sea el método seguido para su realización, y la retirada a vertedero de los productos extraídos, en caso de no haberse considerado en una unidad de obra aparte.

---

## 8.12 RED DE TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES

---

### DEFINICIÓN

Se atenderá a las especificaciones definidas en los proyectos específicos que acompañen o puedan acompañar al proyecto global de construcción.

La obra civil de la red de distribución de telefonía y telecomunicaciones consiste en el conjunto de canalizaciones y arquetas necesarias para el posterior tendido de conductores.

### MATERIALES Y EJECUCIÓN

Se empleará tubería corrugada de doble pared, lisa interiormente y corrugada al exterior, fabricada con polietileno de alta densidad o PVC. Llevará incorporada una guía de plástico para facilitar el pase de la guía final o de los cables. Las uniones se realizarán mediante manguitos de unión. Cumplirá la Norma NF C 68.171.

El diámetro exterior será 63 mm para fibra óptica y telecomunicaciones, y 125 mm para cables de telefonía. Los tubos de PE o de PVC cumplirán las condiciones expuestas en los artículos anteriores.

### Hormigones, morteros, ladrillos y fundición

Se estará a lo establecido en otros lugares de este pliego para cada uno de los materiales indicados.

### Canalizaciones

Los tubos se dispondrán de acuerdo con las distintas secciones tipo aceptadas por las compañías suministradoras y representadas en los planos. Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido con objeto de darles protección. El tipo de hormigón a emplear para este fin será HNE-15. Sobre el prisma, a una distancia no inferior a 20 cm, se dispondrá una banda señalizadora.

### Arquetas

Las arquetas responderán a los modelos establecidos por la compañía suministradora y que figuran en los planos. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua que pueda acceder. Las tapas serán de fundición dúctil, de la clase correspondiente al lugar que ocupen, salvo excepciones B-125, y se corresponderán con los modelos establecidos por la compañía suministradora.

### Cruzamientos y paralelismos

Para las canalizaciones telefónicas o de comunicaciones por cable, las distancias mínimas a mantener, tanto en cruce como en paralelismo, serán de 30 cm. Esta distancia se podrá reducir a 25 cm. cuando el cruce o el paralelismo se presente entre canalizaciones eléctricas. En el caso de paralelismo entre canalizaciones eléctricas y conducciones de abastecimiento o riego, la mínima distancia será 40 cm. y para cruces 20 cm. La zanja tipo viene separada por muros de bloque y tiene una sección de acuerdo a la descrita en planos.

### MEDICIÓN Y ABONO

Las canalizaciones se abonarán por metros realmente implantados, medidos en obra, a los precios establecidos para cada una de las secciones tipo proyectadas. Estos precios incluyen la excavación de zanjas, cualquiera que sea el método adoptado para su ejecución, la retirada a vertedero de productos sobrantes, los tubos instalados con su protección de hormigón, el relleno compactado del resto de zanja y la banda de señalización. Siempre y cuando no se hayan considerado aparte.

Las arquetas se abonarán por unidades realmente construidas y completamente rematadas, contabilizadas en obra, a los precios establecidos para cada tipo proyectado. Estos precios incluyen, además de la arqueta con su tapa, la excavación previa, cualquiera que sea el método seguido para su realización, y la retirada a vertedero de los productos extraídos, en caso de no haberse considerado en una unidad de obra aparte.

---

## 9 SEÑALIZACIÓN Y MARCAS VIALES

---

### 9.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: MARCAS VIALES

---

### DEFINICIÓN

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.

Se utilizarán de forma generalizada marcas viales permanentes (color blanco) CLAVE P en entorno urbano, que podrán ser de tipo II (RW) Marca vial no estructurada, diseñada específicamente para mantener la retroreflexión en seco, con humedad y lluvia; en zona interurbana. Las marcas serán de aplicación in situ.



Las marcas tipo II son las que garantizan la visibilidad en condiciones de lluvia y humedad, mediante el empleo de determinadas cantidades de microesferas de vidrio durante el premezclado o postmezclado.

### REQUISITOS

Se exigirá que cumplan con los valores mínimos de las características esenciales exigidas en la tabla 700.2a del artículo 700 del PG3.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS			
			Tipo II-RW		Tipo II-RR	
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R <sub>L</sub> )	en seco	R3		R3	
		en húmedo	RW2		RW3	
		bajo lluvia	--		RR2	
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β sobre pavimento,	bituminoso	B2		B2	
		de hormigón	B3		B3	
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Q <sub>d</sub> ) sobre pavimento	bituminoso	Q2		Q2	
		de hormigón	Q3		Q3	
		Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color	1	2	3
	x	0,355	0,305	0,285	0,335	
	y	0,355	0,305	0,325	0,375	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1			

Para establecer el material más adecuado para cada aplicación de marca vial se determina previamente el nivel y la clase de durabilidad en función del factor de desgaste. Este factor de desgaste se calcula, de acuerdo con el artículo 700.3.4.1. del PG3, como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.7 a todas y cada una de las características de la carretera (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la IMD del tramo).

El factor determinante en este caso, es que al tratarse en su mayoría de zonas urbanas, se trata de marcas viales muy castigadas con muchos pasos de rueda en viales relativamente estrechos, a la vista de durabilidades:

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

La clase mínima de durabilidad exigible a las pinturas empleadas según la Norma UNE-EN 13197 será la P6. No será de aplicación para el pintado de ciertos símbolos (plazas completas de minúsculas) o zonas más extensas (franjas peatonales en color rojo) en la que se exigirá la clase P4. Sin embargo, las pinturas empleadas para marcas de alta durabilidad y resistencia que son las aplicadas en frío de dos componentes, cumplirán con la clase máxima P7.

### PINTURA ACRÍLICA AL DISOLVENTE

Estas pinturas son idóneas para marcas viales ya que poseen buena resistencia a la abrasión y una gran flexibilidad y adhesión. Constituyen el ligante óptimo para la sujeción de las microesferas de vidrio.

La pintura acrílica a emplear estará presentada en disolución con disolventes orgánicos. Se tratará de una pintura de secado rápido con buena resistencia a la radiación UV, versatilidad de aplicación y buen comportamiento con bajo riesgo de "sangrado" en su aplicación sobre pavimento bituminoso.

La pintura acrílica será homogénea, de consistencia uniforme y estará libre de pieles y materias extrañas. El porcentaje máximo de solvente a emplear será el 1%. Deberá contener una proporción mínima de 720 gramos/m<sup>2</sup>. La pintura acrílica no mostrará una sedimentación excesiva en envase lleno, recientemente abierto y será dispersada a un estado homogéneo por agitación con espátula apropiada. Después de agitada no presentará coágulos, pieles, depósitos duros ni separación de color.

Se aplicará por pulverización con o sin aire en capas relativamente finas (0,3/0,4 mm). Sobre la línea recién extendida se proyectan microesferas de vidrio para conseguir visibilidad nocturna con una dotación de 480 g/m<sup>2</sup>.

### PINTURA TERMOPLÁSTICA (TERMOSPRAY)

Las pinturas termoplásticas están compuestas por una mezcla de sustancias minerales de granulometría gruesa, una resina y un plastificante, ambos en forma granular o en escamas; contienen también microesferas de vidrio premezcladas, un aceite mineral especial que ayuda a controlar la viscosidad de aplicación y plastificar el conjunto, y un pigmento que le da color.

Son sólidas a temperatura ambiente que se reblandecen con el calor pasando a líquidas, y retornan de nuevo al estado sólido al enfriarse, y no pueden aplicarse directamente sobre pavimentos de hormigón.

En este modo de aplicación, la masa material previamente calentada (180 °C a 220 °C) se aplica pulverizada como una pintura líquida con pistolas especiales, produciendo un espesor de película comprendido entre 1,2 y 1,7 mm, al tiempo que se proyectan a presión microesferas de vidrio que deban penetrar adecuadamente para asegurar la retrorreflexión inicial.

Deberá contener una proporción mínima de 3.000 gramos/m<sup>2</sup>. En el proceso de producción se incorpora una cantidad variable de microesferas de vidrio que asegura su permanencia en la marca vial durante toda su vida útil. La dotación será de 500 g/m<sup>2</sup>.



## PINTURA DE DOS COMPONENTES

La pintura de dos componentes se presenta en dos partes, que han de ser mezcladas para su uso, ya que endurecen por reacción química entre ambas.

La resina base más usada es el metacrilato de metilo, que se utiliza disuelto en su propio monómero acrílico, la cual se polimeriza por la acción de un iniciador de la reacción como el Peróxido de Benzoílo. También se emplean mezclas de resinas de metacrilato y poliésteres especialmente en los materiales de aplicación manual.

No contienen disolventes y su tiempo de endurecimiento o "curado", es prácticamente independiente de la dosificación y sólo depende de la temperatura; incluso un aumento de la dosificación reduce el tiempo de curado, que en condiciones normales es inferior a 30 minutos.

Los Plásticos en Frío o sistemas de dos componentes son los productos que poseen las mejores propiedades desde el punto de vista técnico; su dureza y resistencia al desgaste y a los agentes químicos es mucho mayor que la de Pinturas y Termoplásticos en caliente.

Son adecuados para todo tipo de pavimentos incluso los de hormigón, y como en los demás casos su adherencia es mejor sobre los bituminosos.

La aplicación se realizará mediante aplicación manual. Su dosificación será de 3.000 gramos/m<sup>2</sup> e incluirá agentes antideslizantes.

En el proceso de producción se incorpora una cantidad variable de microesferas de vidrio que asegura su permanencia en la marca vial durante toda su vida útil. La dotación será de 600 g/m<sup>2</sup>.

## CRITERIOS DE EMPLEO DE LAS PINTURAS

En la selección del tipo de pintura, a parte del ya mencionado nivel de durabilidad, se tendrá en cuenta la compatibilidad con la pintura ya existente. En la tabla 700.9 de la Orden FOM/2523/2014 se establecen criterios de compatibilidad entre los diferentes productos de señalización horizontal con la marca vial existente.

A continuación, se establece una serie de directrices que con carácter general se seguirán para el pintado y repintado, en relación con el tipo de material a emplear:

- **Pintura acrílica al disolvente** para repintados sobre pinturas acrílicas o alcídicas de cualquier naturaleza. O sobre firme nuevo en zona urbana que precise de secado rápido.
- **Termoplástica de aplicación en caliente** cuando se trate de zonas interurbanas, siempre sobre firme nuevo o en repintados si está suficientemente desgastada; y sobre firme nuevo en zona urbana si se puede garantizar el tiempo de curado.
- **Plásticos de aplicación en frío (2 componentes)** en cebreados, pasos de peatones y símbolos.

No obstante, los SSTT deberán dar su conformidad previamente.

## MICROESFERAS DE VIDRIO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

Las pinturas y microesferas de vidrio deberán suministrarse por separado, debiendo adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

Una vez aplicada la pintura con microesferas de vidrio, bajo condiciones normales, secará suficientemente en los 45 minutos siguientes a su aplicación, de modo que no se produzcan adherencias, desplazamientos, descolocación ni decoloración bajo la acción del tráfico.

Las partículas de vidrio serán transparentes. Deberán ser suficientemente incoloras para no comunicar a la pintura, expuestas a la luz del sol, ningún tono de color apreciable, por lo que deberán quedar exentas de partículas oscuras o de aspecto lechoso, así como de la excesiva cantidad de aire ocluido. Serán de tal naturaleza que permitan la incorporación a la pintura, o su adición a la misma, inmediatamente después de aplicada, de modo que parte de la superficie se adhiera firmemente a la película de pintura, quedando parcialmente al descubierto para que reflejen la luz.

- Las partículas de vidrio tendrán forma esférica, admitiéndose un máximo de un 2% en las que la razón de la dimensión menor a la mayor sea igual o inferior a 0,9.
- El índice de refracción de las microesferas de vidrio no será inferior a 1,5 cuando se determine por el método de inmersión.
- La proporción de mezcla de microesferas de vidrio para la pintura acrílica tendrá una dosificación mínima de 480 gr/m<sup>2</sup>, y para la pintura plástica en frío de dos componentes y para la termoplástica tendrá una dosificación mínima de 600 y 500 gr/m<sup>2</sup> respectivamente.
- Postmezclado: Cumplirán las características de la UNE-EN 1423.
- Premezclado: Cumplirán las características de la UNE-EN 1424.
- Toma de muestras de acuerdo con la UNE-EN 1423 y 1790.
- Cumplirán las especificaciones UNE 135287.
- Granulometría, porcentaje de microesferas defectuosas e índice de refracción contemplados en la UNE-EN 1423.

## 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 pudieran 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.). La DF exigirá las

operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean 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.

### **PREMARCAJE**

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo con cinta adhesiva para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos.

Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

### **APLICACIÓN DE LA PINTURA**

Esta unidad comprende el pintado sobre el pavimento con pintura reflectante y microesferas de vidrio, empleando máquina autopropulsada o de accionamiento manual. Incluyendo la pintura y las microesferas de vidrio.

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

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se replantarán éstas, efectuando un premarcaje, que sirva de guía para la realización correcta del trabajo.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente Pliego. El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio.

El Adjudicatario deberá especificar el tipo de pintura, esferas de vidrio y maquinaria que va a utilizar en la ejecución, poniendo a disposición de la DF las muestras de materiales que se consideren necesarios para su análisis en laboratorio.

Se seguirá lo establecido en el artículo 700 del PG-3. Los pasos a seguir son:

- Preparación de la superficie de aplicación.
- Premarcado
- Pintado.

## **9.2 SEÑALIZACION VERTICAL**

### **DEFINICIÓN: FORMA, COLORES Y DIMENSIONES**

Elementos formados por una placa o un panel vertical con símbolos o inscripciones y sustentados por un soporte. Su función puede ser regular el uso de una vía, advertir de peligros o informar de diversas circunstancias.

La normativa de aplicación con carácter general en cuanto a dimensiones, colores y composición serán el "Catálogo de Señales de Circulación" y la Norma 8.1-IC "Señalización Vertical", del Ministerio de Fomento y la "Guía de Señalización Vertical" redactada por la Dirección General de Transportes y Carreteras del Govern de las Islas Baleares. Esta última también regirá en cuanto a criterios de implantación.

Las características técnicas con carácter general que deben satisfacer las señales y los materiales que las componen para mantener su efectividad a lo largo del tiempo, serán las recogidas en las "Recomendaciones Técnicas para la Ejecución de Obras de Señalización Vertical. Señales Reflectantes", elaboradas por el Ministerio de Fomento.

La forma, dimensiones y color, se ajustarán a las características que fija el Catálogo Oficial de Señales de Circulación establecido en el Título IV del Reglamento General de Circulación, Real Decreto 428/2003 de 21 de noviembre, modificado por R.D. 965/2006, y en su normativa complementaria, así como, en lo relativo a la Señalización Informativa Urbana, a lo recogido en las "Recomendaciones para la Señalización Informativa Urbana" de A.I.M.P.E.

### **CONDICIONES GENERALES**

Todos los materiales que se utilicen deberán cumplir las condiciones que se establecen normativamente con carácter general (como el marcado CE), pudiendo ser rechazados en caso contrario por la DF.

Las señales de tráfico serán placas fabricadas de una sola pieza en chapa de aluminio AL 3003 H14 con tratamiento superficial de anodizado, embutida y plegada, formando un doble pliegue de seguridad a 90 grados con un ancho total de 20 mm, siendo el espesor de la chapa de un mínimo de 2 mm.

En cuanto a la fijación, la parte posterior de la señal estará reforzada por raíles de aluminio AL 6061 T5 de 24 mm fijados mediante soldadura mecánica, evitando así el arrancado de los mismos, de manera que se aumenta la rigidez de la placa y facilitan la fijación al soporte mediante abrazaderas. La rotulación se realizará con vinilo homologado, reflectante nivel 1 EG (7 años de garantía) o nivel 2 HI (10 años de garantía).

## PINTURA E INSCRIPCIONES

Todas las placas deberán ir pintadas en el reverso, de gris o azul claro; con acabado anodizado o lacado al horno. Así mismo llevarán la inscripción Ayuntamiento de Santa Eulària des Riu y el escudo municipal en caracteres negros de 5 cm de altura, así como la inscripción con el nombre del adjudicatario y el mes y año de instalación, o código de control a tal efecto.

Igualmente, tanto las señales como los carteles verticales, en su parte posterior, identificarán también, de forma indeleble, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Las pinturas que se empleen en la fabricación de las señales se ajustarán, en cuanto a la calidad, composición y tonalidad, a lo que se especifique normativamente. Esta condición se exige tanto para las pinturas de imprimación como para las de acabado. Cuando se decida el empleo del material reflectante éste será de calidad, adhesividad, duración, debiendo cumplir con las especificaciones del PG-3.

Los productos de nivel de retrorreflexión 1 o 2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 334.

En señales verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafiadas, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la norma UNE 135 330. Por su parte, las características fotométricas y colorimétricas iniciales correspondientes a las zonas retrorreflectantes equipadas con materiales de nivel de retrorreflexión 3 serán las recogidas en el apartado 701.3.1.2 del PG-3.

En señales verticales de circulación retrorreflectantes serigrafiadas, el valor del coeficiente de retrorreflexión será, al menos, el ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 701.3.1.2 del PG-3 para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco.

Los materiales no retrorreflectantes de las señales verticales de circulación podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes. La citada zona no retrorreflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la norma UNE 135 332.

## SEÑALIZACIÓN DIRECCIONAL

La señalización urbana deberá ajustarse a los siguientes parámetros.

- **Indicadores**

Los indicadores se constituirán mediante un cajón prefabricado mediante perfiles extrusionados de aluminio aleación 6062, 6063 T5 o similar, con sistema interno de nervios entrecruzados y cerrados

mediante un perfil lateral en forma de U, con un grueso aparente de entre 35 mm y 52 mm. En la parte posterior se integran raíles que facilitan la fijación mediante abrazaderas. Todo el cajón estará protegido mediante tratamientos de anodizado en color plata o conversión química.

Los indicadores tendrán los extremos redondeados con un radio aproximado de 40 mm. La parte delantera vendrá rotulada mediante vinilo reflectante homologado RFT RA2 HI (Nivel 2) o equivalente.

Los indicadores podrán tener las siguientes dimensiones:

- 1.000 mm de longitud y 175 o 300 mm de altura.
- 1.250 mm de longitud y 175 o 300 mm de altura.
- 1.400 mm de longitud y 175 o 300 mm de altura.
- 1.500 mm de longitud y 175 o 300 mm de altura.
- 1.800 mm de longitud y 210 o 375 mm de altura.
- 2.200 mm de longitud y 300 o 525 mm de altura.

- **Fijación**

El sistema de fijación de los indicadores a los soportes se realizará mediante abrazaderas de 90 mm, realizadas totalmente en aluminio extrusionado y posteriormente anodizadas en color plata, aleación Al 3030 H14 o similar. El sistema de fijación debe asegurar un fácil mantenimiento de los conjuntos instalados.

- **Soportes**

Realizados en aluminio extrusionado y posteriormente anodizado en color plata, aleación 6063, 6106 o 6005 o similar, de la misma resistencia y elasticidad, o superior. El soporte será de sección cilíndrica, totalmente acanalado, con el objeto de permitir una mejor fijación de la placa al poste, impidiendo así la rotación o movimiento de los indicadores instalados.

Los soportes serán telescópicos de 114 x 7 + 90 x 5 mm y de 140 x 12 + 90 x 5 mm, o similares de la misma resistencia y elasticidad, o superior. La altura desde la cota 0 al primer indicador será de 2.300 mm.

La parte superior deberá estar protegida con tapón de aluminio para asegurar la impermeabilidad del soporte, de la misma calidad y color que este.

- **Anclaje**

La instalación se realizará sin anclaje, mediante cimentación directa en dado de hormigón de 40x40 cm, con excavación de dimensiones adecuadas y profundidad mínima de 50 cm. Puntualmente se dispondrá suela de anclaje circular de acero, con el diámetro adecuado según la sección del poste.

- **Indicadores para caminos**

Los indicadores se constituirán mediante plancha de aluminio de 700x240x3 mm, a doble cara con decorado en vinilo RFT RA1 (E.G.) a todo color y con protección antigraffiti. La fijación se realiza con escuadras directamente a poste de madera.

### **SEÑALIZACIÓN DIRECCIONAL PEATONAL**

- **Placas**

Los indicadores vendrán elaborados en una sola pieza en chapa de aluminio maciza de 8 mm de grosor, y deberán contar con un tratamiento de superficie del aluminio mediante anodizado o conversión química.

Estos indicadores estarán lacados en polvo en color RAL a determinar por la DF. La rotulación se realizará mediante vinilo homologado reflectante RA1. La rotulación será a doble cara. Los indicadores podrán tener las siguientes dimensiones:

- 800 mm de longitud y 150 mm de altura.
- 650 mm de longitud y 150 mm de altura.

- **Soportes**

Se fijarán los indicadores a soportes telescópicos con un diámetro estable de 90 mm, realizados en aluminio aleación 6060, 6005, 6062 o 6063 o similar, extrusionado y posteriormente anodizado (mínimo 15 micras), lacados en polvo en color gris forja.

La parte inferior del soporte será lisa, y la parte superior donde van fijados los indicadores será con guías por tal de permitir su fijación cada 45°. En la parte superior se fijará un tapón para obstruir la parte superior y asegurar la impermeabilidad.

- **Sistema de fijación**

El sistema de fijación de los indicadores al soporte se realizará mediante sistema de pinza de aluminio maciza, de tal manera que se garantice la rigidez de la unión. La tornillería deberá quedar totalmente oculta.

- **Implantación de conjuntos**

La implantación de los conjuntos se realizará mediante cimentación directa en dado de hormigón de 40x40x50 cm, o puntualmente con suela de anclaje de acero.

### **LAMAS PARA CARTELES DE CIRCULACIÓN**

Se fabricarán a partir de bandas de aluminio, en aleaciones y calidades que se fijan en el pliego, o en su defecto normativamente. Las lamas, cuyas especificaciones técnicas con detalle se

encuentran en el Manual de Señalización que forma parte de este documento como anexo, a nivel general cumplirán con lo siguiente:

- Realizadas en chapa de aluminio.
- Parte delantera rotulada mediante vinilo reflectante homologado Nivel HI (Nivel 2) mediante serigrafía en tintas transparentes o vinilos pegados.
- Cada lama tendrá un alto de 175 mm y ancho variable en función del cartel.

### **ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJES**

Los anclajes para placas y lamas, así como la tornillería y postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las UNE 135312 y UNE 135314, respectivamente. Por su parte, las pletinas de aluminio estarán fabricadas según lo indicado en la UNE 135321. Por su parte, los perfiles y chapas de aleación de aluminio, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 316. Las hipótesis de cálculo para el diseño de elementos de sustentación y anclaje serán las definidas en la norma UNE 135 311.

### **SEÑALES Y CARTELES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES**

Las señales de circulación cumplirán las prescripciones del artículo 701 del PG-3 vigente. Los paneles reflexivos serán de lamas de acero de 2 mm de espesor y 17,5 cm de altura útil, unidas entre sí de tal forma que la cara delantera tenga la apariencia de una superficie continua y no haya grietas en las que se pueda depositar el polvo, agua, etc., ni uniones que alteren dicha uniformidad superficial. El material reflexivo cumplirá las especificaciones generales del Artículo 701 del PG-3 vigente. Los postes cumplirán las condiciones del presente pliego o en su defecto con las condiciones generales del PG-3 vigente en sus diferentes apartados, así como en las normas de referencia recogidas en él para los distintos materiales, en este caso aluminio.

Serán de altura suficiente de acuerdo a lo establecido en la Ley 8/2017, de 3 de agosto, de accesibilidad universal de las Illes Balears o su desarrollo reglamentario, y para su posición en entorno urbano deberá atenderse a la misma normativa. La excavación de las cimentaciones de los postes se ajustará en todo conforme a lo prescrito en el artículo 321 del PG-3 vigente.

### **ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES**

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.



Por su parte, en la fabricación de hitos y balizas cilíndricas se utilizarán sustratos de naturaleza polimérica, flexibles y muy resistentes al desgarrar, debidamente acondicionados para garantizar su estabilidad y resistencia frente a la intemperie y en especial a las radiaciones ultravioleta.

El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el presente artículo. Los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en las normas UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363, respectivamente.

### **PILONA FLEXIBLE PARA BALIZAMIENTO Y DEFENSA**

Se dispondrá como elementos de protección, defensa del peatón y balizamiento, una pylona flexible de polipropileno tipo "Barcelona - Fábregas" o equivalente, de  $\varnothing$  100x 996 mm de altura, con argolla reflectante, con un ángulo de flexión máximo de 20° y de color Gris tipo forja, para balizamiento de tráfico, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I. La fijación se realizará también con tacos de expansión de acero, tornillos especiales y pasta química. La recuperación será del 100% después del impacto, siempre y cuando no se supere el ángulo de 20° fijado como máximo.

## **9.3 DEFENSAS Y BARRERAS DE SEGURIDAD**

### **DEFINICIÓN**

Se definen como barrera de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Las barreras de seguridad deberán ajustarse a las prescripciones del artículo 704 del PG-3.

La instalación de barreras de seguridad en que se empleen elementos distintos de los descritos en las UNE 135 111, UNE 135 121 y UNE 135 122, de cualquier material, quedará sometida a la aprobación de la DF previa presentación, por parte del suministrador, a través del Contratista, del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de marca, sello o distintivo de calidad (704.10), conforme a lo establecido en la UNE-EN-1317.

### **MATERIALES**

Las barreras de seguridad podrán fabricarse de cualquier material, siempre que cumplan con el artículo 704 del PG-3.

En este caso, estarán formadas en material metálico, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (valladas), unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores, forradas de madera.

Los materiales indicados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las UNE 135 121 y UNE 135 122.

La barrera de seguridad mixta (metal+madera) será de tipo simple, formada por piezas de madera aserrada de la baranda y la funda del poste en madera de coníferas, de cualquiera de las especies de pino descritas en la norma española UNE 56544, con calidad mínima MEG para las barandas y ME-2 para las fundas, con un tratamiento de preservación ante un ataque biológico para clase de riesgo 4. Las piezas metálicas se conforman a partir de chapa de acero laminado en caliente, del tipo y grado S235JR según norma europea UNE-EN 10025 y galvanizado en caliente por inmersión según la norma UNE-EN ISO 1461 con separador, tipo BMSNA2/C según OC 28/2009, con un perfil longitudinal de sección doble onda y postes C-120 colocados hincados en el suelo cada 2 m, para una clase de contención normal, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W5, índice de severidad A y deflexión dinámica 1,6 m según UNE-EN 1317-2, colocada en tramos rectos o en curvas de cualquier radio.

Las características técnicas de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad serán las especificadas en las UNE 135 111, UNE 135 112, UNE 135 121, UNE 135 122.

La garantía de calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

### **EJECUCIÓN**

El Contratista comunicará por escrito a la DF, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del "acta de comprobación del replanteo", la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de todos los propios elementos constituyentes de las barreras objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado 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.

Los postes de las barreras de seguridad metálicas indicadas en la UNE 135 122, se cimentarán por hincas en el terreno, salvo que ésta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente.

En terrenos duros, no aptos para la hincas, el poste se alojará en un taladro de diámetro y profundidad adecuados. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.



Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos.

### MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) colocados en obra según los planos, conforme al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

## 10 JARDINERÍA

### 10.1 MANTO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA

#### DEFINICIÓN

Se da el nombre de manto de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo, de veinte centímetros (20 cm) de espesor, como mínimo, que cumple con las prescripciones señaladas en el presente artículo a fin de que presente buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada.

#### MATERIALES

##### Tierra vegetal fertilizada

Se considerarán aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

- Menos del 20 por 100 de arcilla.
- Aproximadamente un cincuenta por ciento (50%) de arena (o más en céspedes).
- Aproximadamente un treinta por ciento (30%) de limo (o menos en céspedes).
- Menos del dos por ciento (2%) de carbonato cálcico total.
- Conductividad inferior a 2 miliohms/cm.
- Menos de ciento treinta y ocho (138) ppm de cloruros.
- Relación C/N aproximadamente igual a diez (10).
- Mínimo del cinco por ciento (5%) de materia orgánica.
- Mínimo de trescientas setenta (370) ppm de nitrógeno nítrico.
- Mínimo de cincuenta (50) ppm de fósforo (expresado en PO<sub>4</sub>).
- Mínimo de ciento diez (110) ppm de potasio (expresado en K<sub>2</sub>O).
- Aproximadamente ciento cuarenta (140) ppm de calcio.
- Aproximadamente cincuenta y dos (52) ppm de magnesio.
- Granulometría: Para céspedes y flores, ningún elemento mayor de un centímetro (1 cm.) y veinte a veinticinco por ciento (20-25%) de elementos entre 2 y 10 milímetros (2-10 mm.). Para plantaciones de árboles y arbustos, ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm.) y menos del tres por ciento (3%) entre uno y cinco centímetros (1-5 cm.).

##### 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. La utilización de abonos distintos a los que aquí se relacionan sólo podrá hacerse previa autorización de la DF. Pueden adoptar las siguientes formas:

- Estiércol: procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado (excepto gallina y porcino) que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al tres con cinco por ciento (3,5%); su densidad será aproximadamente de ocho décimas (0,8).
- 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 veinticinco por ciento (25%) sobre materia seca, y su límite máximo de humedad, del cuarenta por ciento (40%).
- Mantillo: procedente de la fermentación completa del estiércol o del 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%).

##### Abonos minerales

Son productos desprovistos de materia orgánica que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente

#### EJECUCIÓN

La ejecución del manto de tierra vegetal fertilizada incluye las siguientes operaciones:

- Preparación del soporte del manto comprendiendo, si fuera necesario, el subsolado y laboreo del mismo a fin de proporcionar una capa inferior adecuada a la penetración de las raíces.
- Acabado y refinado de la superficie del soporte de modo que quede adaptada al futuro perfil del terreno.
- Extensión y configuración de los materiales del manto en función del espesor del material prefijado.
- Recogida, transporte y vertido de los componentes inadecuados y de los sobrantes, en escombrera.

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas o las específicas para alguna determinada especie, a juicio de la DF, se realizarán enmiendas tanto de la composición física, por aportaciones o cribados, como de la química, por medio de abonos minerales u orgánicos. La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de laborabilidad adecuadas, en especial a lo que al exceso de humedad en los materiales manejados se refiere, fundamentalmente por causa de las lluvias.

Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unas condiciones de friabilidad, en sentido mecánico, que puedan hallarse, para los materiales indicados, en las proximidades del grado de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los



materiales de los suelos, como una mezcla suelo-estiércol, o suelocompost, en condiciones favorables. El tipo de maquinaria empleada, y las operaciones con ella realizadas, debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa del manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.

Es precisa una revisión final de las propiedades y estado del manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes en los materiales), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones.

### **CONTROL DE CALIDAD**

La DF podrá ordenar la realización de aquellos ensayos y pruebas que juzgue oportunos para verificar el cumplimiento de las especificaciones exigidas en el presente artículo.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

La medición y abono del extendido de la tierra vegetal fertilizada se hará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) con un espesor mínimo definido en planos o en su defecto el mínimo indicado en el presente pliego. La explanación y refino de tierras está incluido en el precio de esta unidad.

## **10.2 ELEMENTOS VEGETALES**

### **DEFINICIONES**

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en otros documentos del Proyecto:

- **Árbol:** Vegetal leñoso que alcanza una altura considerable y que posee un tronco diferenciado del resto de las ramas; puede estar vestido de ramas desde la base, o formar una capa diferenciada y tronco desnudo. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.
- **Arbusto:** Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base.
- **Contenedor:** Se entenderá por planta en contenedor la que haya sido criada o desarrollada, por lo menos dos años antes de su entrega, en recipiente de gran tamaño, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación.
- **Trepadoras:** Son aquellas herbáceas o leñosas que desarrollan su mayor dimensión apoyadas en tutores o muros.

### **CONDICIONES GENERALES**

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radicular será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes sin desgarrones ni heridas. Su porte será normal y bien ramificado y las

plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis. En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a lo especificado en la definición de las distintas unidades. El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radicular proporcionado al sistema aéreo y las raíces sanas y bien cortadas, sin longitudes superiores a la mitad (1/2) de la anchura del hoyo de plantación. Deberán transportarse a pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero y si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con veinte centímetros (20 cm.) de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces. Las plantas en maceta deberán permanecer en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto.

Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del tiesto. En cualquier caso, se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas. Las plantas con cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos.

### **CONDICIONES PARTICULARES**

Las de hoja persistente cumplirán las prescripciones siguientes:

- Estar provistas de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Poseer hojas en buen estado vegetativo.
- Mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.

Se especifica el perímetro, en centímetros (cm.) a un metro (1 m.) del cuello de la raíz, admitiéndose una oscilación de dos (2) cifras pares consecutivas. Se indica además la altura, admitiéndose una tolerancia de veinte centímetros (20 cm.).

### **CONTROL DE CALIDAD**

A la recepción de los ejemplares se comprobará que éstos pertenecen a las especies, formas o variedades solicitadas y que se ajustan, dentro de los márgenes aceptados, a las medidas establecidas en el pedido. Se verificará igualmente que el sistema empleado de embalaje y conservación de las raíces es el apropiado a las características de cada ejemplar, y que éstos no han recibido daños sensibles, en su extracción o posterior manipulación, que pudiesen afectar a su posterior desenvolvimiento. Se comprobará también el normal porte y desarrollo de estos ejemplares. Del examen del aparato radicular, de la corteza de tronco y ramas, de las yemas y, en su caso, de las hojas, no habrán de desprenderse indicios de enfermedades o infecciones, picaduras de insectos, depósito de huevos o larvas ni ataques de hongos que pudieran comprometer al ejemplar o a la plantación.

Se comprobará también la falta de los síntomas externos característicos de las enfermedades propias de cada especie. La DF podrá rechazar cualquier planta o conjunto de ellas que, a su juicio, no cumpliera alguna condición especificada anteriormente o que tuviera alguna tara o defecto de malformación. En caso de no aceptación el Contratista estará obligado a reponer las plantas rechazadas, a su costa.

### MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las plantas se realizará por unidades.

## 10.3 APERTURA DE HOYOS

### DEFINICIONES

La apertura de hoyos 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 poder situar de modo conveniente las raíces o cepellones, que deben quedar rodeados de tierra de la mejor calidad disponible.

### MATERIAL

Los materiales son simplemente los distintos horizontes del suelo o capas más profundas, que se alcanzan en la labor de excavación. Las distintas propiedades de estos horizontes en relación con el futuro desarrollo radicular, aconseja considerarlas por separado y darles el destino más acorde con ellas llegando, incluso, a su eliminación en vertedero. Para el relleno de los hoyos se podrá contar con el propio material de la excavación, si bien se tendrá en cuenta tres posibilidades:

- Empleo selectivo de los distintos horizontes y capas utilizándolos en el relleno a diferentes profundidades.
- Empleo selectivo o generalizado de los materiales, pero previamente enriquecidos con tierra vegetal o con tierra vegetal fertilizada.
- Relleno del hoyo exclusivamente con tierra vegetal o con tierra vegetal fertilizada y eliminación a vertedero del material extraído.

### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista procederá al replanteo de detalle para la ubicación de las plantas, no pudiendo iniciarse la apertura de hoyos sin la previa aprobación del replanteo por parte de la DF. La DF podrá detener la ejecución del trabajo de excavación, si las condiciones de humedad del terreno no fuesen las idóneas, y mantenerlo suspendido hasta tanto no se presenten unas condiciones de humedad adecuadas. La excavación podrá hacerse manualmente o por medios mecánicos siempre que permita el acopio de materiales diferentes en montones o cordones diferenciados. El relleno de los hoyos podrá hacerse una vez ubicada de modo conveniente la raíz de la planta, debiendo prestar atención suficiente a la calidad de los diferentes materiales extraídos en relación con el futuro desarrollo radicular. En esta operación caben diferentes posibilidades derivadas de la homogeneidad o heterogeneidad de los materiales extraídos:

- Si el material es muy uniforme y adecuado al desarrollo radicular cabe su empleo directo con las precauciones necesarias en tan delicada operación. Si es uniforme pero menos

conveniente se mezclará con tierra vegetal, o mejor, con tierra vegetal fertilizada. Si es uniforme, pero inadecuado al desarrollo radicular, se llevará a vertedero para su sustitución por otro.

- Si el material es heterogéneo, en el sentido de su influencia sobre el futuro desarrollo radicular, durante la excavación se procurará situar los diferentes materiales en distintos lugares, de modo que puedan ser recogidos posteriormente por separado y darles el destino debido en el fondo del hoyo, en su parte media o en la superior, o en el caso más desfavorable, ser conducido a vertedero.

Las dimensiones de los hoyos estarán en relación con el futuro desarrollo del sistema radicular de que se trate y según venga la planta del vivero, con cepellón o raíz desnuda. Las dimensiones mínimas de los hoyos serán las siguientes:

- Árboles de más de tres metros (3 m) de altura con cepellón: 1,00x1,00x1,00
- Fronosas de tres savias y raíz desnuda: 0,80x0,80x0,80
- Árboles y arbustos comprendidos entre ciento cincuenta centímetros (150 cm) y dos metros (2 m) con cepellón: 0,60x0,60x0,60 m.

### MEDICIÓN Y ABONO

La apertura de hoyo se entenderá comprendida en el precio del elemento vegetal correspondiente, no procediendo, por tanto, su abono por separado.

## 10.4 PLANTACIONES Y TRASPLANTES

### DEFINICIONES

Se define como plantación el procedimiento de repoblación artificial consistente en colocar en el terreno, previas las operaciones necesarias, una planta más o menos desarrollada, nacida y crecida en otro lugar. Se define como trasplante el cambio de un vegetal desde el sitio donde se encuentra plantado a otro.

### EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES Y TRASPLANTES

#### Plantaciones

La iniciación de la plantación exige la previa aprobación por parte de la DF del momento de iniciación y del plazo o plazos para realizar sus diferentes etapas y para el replanteo de posiciones de las diferentes especies. El replanteo se efectuará con cinta métrica colocando las consiguientes estacas y referencias que faciliten el trabajo de apertura de hoyos y la colocación de las plantas. La apertura de hoyos se efectuará con la mayor antelación posible a la plantación, con el fin de favorecer la meteorización del suelo. Las enmiendas y abonos se incorporarán al suelo con el laboreo, extendiéndolos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

#### Plantación de árboles

Los árboles vendrán provistos del cepellón correspondiente o sistema radicular bien cortado de las dimensiones especificadas en los presupuestos o mediciones.

La plantación comprende:





- Apertura de hoyo de dimensiones mínimas de cincuenta centímetros (50 cm) más de alto y ancho, que las del cepellón o sistema radicular.
- Cambio del total o parte de la tierra, por si se reutiliza, y retirada a vertedero de la sobrante.
- Mezcla y abono de la tierra
- Transporte al hoyo y plantación del árbol.
- Primeros riegos hasta su asentamiento.
- Realización alcorque de riego.

### TRASPLANTES

Las operaciones que comprende un trasplante son:

#### - Elección de las plantas

Dado que el trasplante es una operación difícil y costosa, solamente debiera intentarse con los vegetales que, por su tamaño o desarrollo, posean un valor especial y reúnan, además las condiciones de vigor que hagan presumir un buen éxito. Gran parte de los árboles de hoja caduca pueden trasplantarse sin dificultad a raíz desnuda cuando la circunferencia de su tronco no exceda de veinte centímetros (20 cm.), medida a un metro (1 m.) del suelo. Las especies de hojas persistentes, frondosas y coníferas, precisan, para poder ser trasplantadas, que su sistema radical quede incluido en un cepellón de tierra.

#### - Preparación para el trasplante

Esta operación es necesaria para todas las especies de hoja persistente y para todas las de gran tamaño o arraigo difícil. Consiste en excavar una zanja alrededor de la planta en distancia y con profundidad suficientes para que quede incluido el futuro cepellón, cuyo tamaño viene impuesto por la necesidad de mantener un equilibrio entre el sistema radical y parte aérea y teniendo en cuenta la posibilidad de su manejo. Asimismo, se cortan con cuidado las raíces que hayan aparecido. En los casos en que la planta sea grande o haya de transportarse lejos, ha de asegurarse la inmovilidad del cepellón rodeándolo de una envoltura de yeso o escayola armada con tela metálica o de duelas de madera conveniente apretadas contra la tierra.

#### - Arranque

Para los árboles y arbustos de hoja caduca y arraigo fácil, se «corta» la tierra con una pala jardinera alrededor del tronco, a una distancia y profundidad variable con el tamaño de la planta. En el arranque con cepellón, se procede de manera semejante, pero con cuidado de no separarlo de la planta, para lo cual se levantará el conjunto verticalmente; si la planta no va a plantarse enseguida o ha de transportarse, con peligro de rotura de cepellón, se envolverá éste por uno de los procedimientos usuales.

#### - Carga, transporte y descarga

Todas estas operaciones se harán con el natural cuidado para evitar roturas, heridas y cualquier daño en la parte aérea o en el sistema radical. En las plantas con cepellón, y especialmente cuando éste sea grande, deberán evitarse los golpes, no debiendo «rodarse» para facilitar su transporte en obra.

#### - Plantación

Deberá hacerse a continuación del arranque, siempre que sea posible. Se estará a lo dispuesto en el apartado anterior de este artículo.

### MEDICIÓN Y ABONO

La plantación de elementos vegetales se entenderá comprendida en el precio de éstos, no procediendo, por tanto, su abono por separado. La medición y abono del trasplante de especies arbóreas, arbustivas y subarbustivas se hará por unidades.

## 11 MOBILIARIO URBANO

Los elementos de mobiliario urbano son susceptibles de variar mucho de un proyecto a otro, ya que en función del núcleo urbano o de la entidad de la calle, estos elementos tienen que cumplir unos ciertos criterios estéticos y visuales, con el objetivo de dar una continuidad y un sentido global al entorno urbano.

Por ese motivo, las particularidades del mobiliario empleado vendrán recogidos en el resto de documentos que componen el proyecto. No obstante, con carácter general se relacionan una serie de materiales comunes a estos elementos. En caso de omisión o duda respecto al modelo o diseño del elemento en cuestión, la uniformidad con respecto a los ya instalados será el criterio prevaleciente. No obstante, la DF podrá decidir finalmente el mobiliario en cualquier momento, dentro de una gama de modelos aproximados al inicialmente propuesto.

### 11.1 ESMALTES SINTÉTICOS PARA ACABADO DE SUPERFICIES METÁLICAS

#### DEFINICIÓN

Se definen como esmaltes sintéticos para acabado de superficies metálicas los de secado al aire o con calor, que, por presentar gran resistencia a los agentes y conservar el color y el brillo, resultan adecuados para ser empleados sobre superficies metálicas previamente imprimadas. Atendiendo al modo en que se realiza su secado, estos esmaltes se clasifican en:

- a) Esmaltes de secado al aire.
- b) Esmaltes de secado con calor.

#### CONDICIONES GENERALES

Los esmaltes sintéticos para acabado de superficies metálicas se ajustarán, en cuanto a la composición del esmalte, pigmento y vehículo, características cualitativas y cuantitativas del esmalte líquido y características de la película seca de esmalte, a lo indicado en el PG-3.

#### MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los esmaltes sintéticos brillantes se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte. El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

## 11.2 FUNDICIÓN

### DEFINICIÓN

Se trata del material siderúrgico, aleación de hierro, carbono y pequeños porcentajes de otros elementos. Por su composición estructural, puede tratarse de la fundición gris o laminar, o de la fundición esferoidal, nodular o dúctil. Para los materiales que se tratan en el presente artículos, sólo se acepta la fundición dúctil.

### MATERIALES

Las tapas y marcos de los pozos y arquetas, tanto de saneamiento como de abastecimiento, alumbrado público, semaforización o cualquier otro servicio, de nueva colocación o para reposición, serán de fundición dúctil, cumplirán las normas UNE relativas a este tipo de fundición, en particular la UNE-EN-124/1994, relativa a los dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

Los dispositivos de cubrición y cierre (tapas y rejillas), se regirán por lo dispuesto en las normas en cuanto a la definición estricta de los lugares de utilización según su carga de uso:

Clase A-15 (15 KN)	Zonas únicamente susceptibles de uso peatonal y ciclista.
Clase B-125 (125 KN)	Aceras, zonas peatonales y aparcamientos de vehículos ligeros.
Clase C-250 (250 KN)	Zonas peatonales, aceras y zonas de cuneta o rigolas hasta 0,50 m. de anchura, arcones de carreteras y aparcamientos en general.
Clase D-400 (400 KN)	Calzadas y calles peatonales.
Clase E-600 (600 KN)	Áreas de tráfico de gran tonelaje, con características especiales. Muelles de carga, patios de fábrica.

A los efectos anteriores se aclara lo siguiente:

- Zona peatonal: Zona reservada a los peatones y abierta solamente de forma ocasional al tráfico, para carga y descarga, limpieza o en caso de urgencia.
- Calle peatonal: Zona abierta regularmente al tráfico, aunque prohibido durante el horario comercial.

Aquellas tapas que por su ubicación hayan de soportar cargas dinámicas debido al tráfico, particularmente las correspondientes a registros de pozos situados en calzada, dispondrán de una junta elástica de diseño tal que, por la amortiguación de vibraciones y su adecuada sujeción al marco, aseguren una eficaz protección contra el ruido a lo largo del tiempo. Las tapas, rejillas y marcos deberán llevar preceptivamente las marcas que a continuación se relacionan:

- EN-124
- La clase.
- Inscripción relativa al servicio al que corresponden y aquellas otras inscripciones que, en su caso, estén representadas en el detalle correspondiente incluido en planos.
- Identificación del fabricante.

-La marca de un organismo de certificación.

### MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de fundición se abonarán por unidades contabilizadas en obra completamente instaladas. Si las tapas o rejillas se consideran incluidas en una unidad más compleja, por así constar expresamente en la definición de la unidad en cuestión que figura en presupuesto, no serán objeto de abono independiente.

## 11.3 ELEMENTOS DE MADERA DEL MOBILIARIO URBANO

### DEFINICIÓN

El presente artículo será de aplicación para todas aquellas unidades o elementos del Proyecto que, estando realizadas en madera, o bien, que incluyan este material como parte integrante de las mismas, sean destinadas a formar parte del mobiliario urbano, quedando, por tanto, situadas a la intemperie.

### MATERIALES

La madera a emplear será de tipo resinoso, y de fibra recta. No presentará signo alguno de putrefacción ni atronaduras o ataque de hongos. Estará exenta de grietas, lupias, verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique a su resistencia. Los nudos tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza. Las fibras serán rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza. El contenido de humedad no será inferior al 15 por ciento según la norma UNE 56.529. El peso específico mínimo será de 0,60 Toneladas por metro cúbico, según la norma UNE 56.531. Las características mecánicas se ajustarán a las especificaciones de las normas UNE 56.535 a 56.539.

**Protección:** Los elementos de madera estarán protegidos de manera que se aumente su durabilidad, fundamentalmente frente al ataque de seres vivos (hongos e insectos xilófagos) y de los agentes agresivos de la intemperie, especialmente el agua. Los procedimientos de protección admisibles para los elementos de madera a emplear en mobiliario urbano serán el de inyección de producto protector en madera seca, por medios mecánicos y/o el de impregnación de madera seca por capilaridad a partir de la superficie.

**Recepción:** Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones y normas expuestas, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes. En todo caso, queda a criterio de la DF la clasificación del material en lotes de control y la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar. Las partidas o lotes rechazados serán retirados o sustituidos.

### MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los elementos de madera del mobiliario urbano se realizará de acuerdo con la especificación concreta de la unidad de obra de que se trate o de la que formen parte.

## 11.4 DESMONTEJE O APEO DE MOBILIARIO URBANO

### DEFINICIÓN

Esta unidad comprende las operaciones necesarias para desmontar o apear, cargar y trasladar a vertedero autorizado o a lugar indicado por la DF, dentro del término municipal, de cualquier tipo de mobiliario urbano existente en la vía pública. Entendiéndose como tal tanto báculos o columnas de alumbrado público con luminaria (incluso desconexión de la red), como papeleras, bancos de cualquier tipo de material u otros elementos similares, incluso demolición de cimentación existente.

### MEDICIÓN Y ABONO

Se certificarán las unidades realmente ejecutadas previa indicación de la DF, y aceptación de las condiciones de llegada al punto de depósito. Si alguna unidad no llegara a destino en las debidas condiciones, el Contratista queda obligado a la reposición del elemento. El precio unitario incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

## 12 UNIDADES DE OBRA, MATERIALES Y ELEMENTOS AUXILIARES

### 12.1 HORMIGONES

Se ajustarán a lo previsto en el artículo 610 del PG-3, y en la Instrucción EHE-08.

### DEFINICIÓN

Se define como hormigón el producto formado por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición que, al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia, y que puede ser compactados en obra mediante picado o vibrado.

### MATERIALES

#### Cemento

Limitaciones de empleo: No se utilizarán cementos aluminosos en los hormigones armados o pretensados y, en cualquier caso, se seguirán para su empleo las prescripciones que indica la instrucción de recepción de cementos RC y la Instrucción EHE. Si la DF lo estima necesario, podrá ordenar el empleo de cementos especiales para obtener determinadas propiedades en los hormigones, tales como resistencia a las aguas agresivas. En las partes visibles de una obra, la procedencia del cemento deberá ser la misma mientras duren los trabajos de construcción, a fin de que el color del hormigón resulte uniforme, a no ser que aparezca especificado en los planos utilizar diferentes tipos de cemento para elementos de obra separados.

#### Agua

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Se seguirán en todo caso las prescripciones de la Instrucción EHE.

### Áridos

Cumplirán con las condiciones expresadas en la Instrucción EHE. Se prestará atención, en todo caso, al tamaño máximo del árido cuando el hormigón deba pasar entre varias capas de armaduras.

### Almacenamiento de áridos

Los áridos se situarán, clasificados según tamaño y sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio y con el drenaje adecuado a fin de evitar cualquier contaminación. Se adoptarán las medidas precisas para evitar la segregación tanto en el almacenamiento como durante el transporte.

### Productos de adición

No se utilizará ningún tipo de aditivo sin la aprobación previa y expresa de la DF, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, armaduras, etc. A la DF de las obras le serán presentados los resultados de ensayos oficiales sobre la eficacia, el grado de trituración, etc., de los aditivos, así como las referencias que crea convenientes. En general, cualquier tipo de aditivo cumplirá con lo estipulado en la Instrucción EHE.

### Acelerantes y retardadores de fraguado

No se emplearán acelerantes de fraguado en las obras de fábrica (excepción hecha del cloruro cálcico, siempre que no existan armaduras). El uso de productos retardadores de fraguado requerirá la aprobación previa y expresa de la DF, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, mediante la realización de ensayos previos utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

### Cloruro cálcico

Se prohíbe terminantemente el empleo de cloruro cálcico en todos aquellos hormigones que entren a formar parte de elementos armados y pretensados, así como de los morteros o lechadas de inyección de los productos pretensados. En los demás casos, el cloruro cálcico podrá utilizarse siempre que la DF autorice su empleo con anterioridad y de forma expresa. Para ello será indispensable la realización de ensayos previos, utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra. De cualquier modo, la proporción de cloruro cálcico no excederá del dos (2) por ciento, en peso, del cemento utilizado como conglomerante en el hormigón.

### EJECUCIÓN

#### Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Sobre las dosificaciones aceptadas, las tolerancias admisibles serán las siguientes:

- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad cemento.
- El dos (2) por ciento en más o menos, en los áridos.
- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de agua.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, clase de exposición, docilidad, trabazón, métodos de



puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, en su caso. En tal sentido, se seguirá lo indicado en las tablas correspondientes de la instrucción EHE; no se permitirá el empleo de hormigones de consistencias líquida y fluida. Para hormigón pretensado, la relación agua/cemento en los elementos prefabricados no deberá sobrepasar el valor 0,4, y en los elementos "in situ" el valor 0,43.

Cuando estos valores se vean superados, se habrán de determinar nuevamente las pérdidas por fluencia y retracción que resultan del aumento del factor, agua/cemento, para ser tenidas en cuenta analítica y prácticamente en la fijación de la fuerza de pretensado. Como punto de partida en la nueva determinación de las pérdidas por fluencia y retracción servirán los datos contenidos en la Instrucción EHE.

#### Fabricación del hormigón

Como norma general, el hormigón empleado deberá ser fabricado en central, respetándose en todo caso lo previsto en el Art. 69.2 de la Instrucción EHE. En caso de utilizarse hormigón no fabricado en central, deberá contarse con la autorización previa de la DF y, además, su dosificación se realizará necesariamente en peso. El amasado se realizará con un periodo de batido, a velocidad de régimen, no inferior a 90 segundos. No se autorizará en ningún caso la fabricación de hormigón a mano.

#### Entrega y recepción del hormigón

Cada carga de hormigón fabricado en central, irá acompañada de una hoja de suministro que se archivará en la oficina de obra y que estará en todo momento a disposición de la DF, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón:
  - Designación de acuerdo con el apartado 39.2 de la Instrucción EHE.
  - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  Kg.
  - Relación agua /cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
  - Tipo, clase y marca del cemento.
  - Consistencia.
  - Tamaño máximo del árido.
  - Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
  - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

- Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.

#### Ejecución de juntas de hormigonado

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más regular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire.

Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada. Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento, y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

#### Curado

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se exigen al agua de amasado. Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Así mismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón. Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho periodo.

#### Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior que, en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización de la DF. La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: Cinco milímetros (5 mm)
- Superficies ocultas: Diez milímetros (10 mm)

Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más o menos cuatro milímetros (2 4 mm), medida con una regla de cuatro metros (4 m) de longitud en cualquier sentido.



Cuando el acabado de superficies sea, a juicio de la DF, defectuoso, éste podrá ordenar alguno de los tratamientos que se especifican en el siguiente punto.

#### Tratamiento de las superficies vistas del hormigón

En los lugares indicados en los planos o donde ordene la DF, se tratarán las superficies vistas del hormigón por uno de los sistemas siguientes:

- Por chorro de arena a presión.
- Por abujardado
- Por cincelado

En todos casos se harán los trabajos de acuerdo con las instrucciones concretas de la DF, quien fijará las condiciones del aspecto final, para lo cual el Contratista deberá ejecutar las muestras que aquélla le ordene. En todo caso se tendrá presente que la penetración de la herramienta o elemento percutor respetará los recubrimientos de las armaduras estipuladas en el presente Pliego.

#### CONTROL DE CALIDAD

Al objeto de seguir lo indicado por la Instrucción EHE sobre control del hormigón, se establece con carácter general la modalidad de control estadístico del hormigón. A tal efecto, se respetarán los límites máximos establecidos por la tabla 88.4.a de la Instrucción EHE para el establecimiento de lotes. Se controlará la resistencia de 3 amasadas por lote para hormigones con resistencia característica inferior a 25 N/mm<sup>2</sup>; 5 amasadas para hormigones con resistencia característica entre 25 y 35 N/mm<sup>2</sup>, y 7 amasadas por lote para hormigones con resistencia característica superior a 35 N/mm<sup>2</sup>.

Salvo que se indique otra cosa en otros documentos del Proyecto, el control de ejecución de las obras de hormigón se realizará según el nivel normal, definido según el Art. 95 de la Instrucción EHE vigente, respetando en todo caso los tamaños de lote y comprobaciones especificados en las tablas 95.1.a y 95.1.b, respectivamente.

#### MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará, con carácter general, por metros cúbicos realmente puestos en obra. Menos en el caso de soleras, que si el presupuesto así lo contempla podrán ser abonadas por metro cuadrado. El precio unitario comprende todas las actividades y materiales necesarios para su correcta puesta en obra, incluyendo compactación o vibrado, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones precisas para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos, ni tampoco los sobreespesores ocasionados por los diferentes acabados superficiales.

## 12.2 ENCOFRADOS

### DEFINICIÓN

Elementos destinados al moldeo in situ de hormigones. Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 680 de PG-3/75 y en el artículo 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

### EJECUCIÓN

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material sancionado por la práctica. Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, cimbras y apeos, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que no se produzcan movimientos durante la puesta en obra o el curado del hormigón, y especialmente bajo la presión del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el método de compactación previsto. Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniforme y lisas para lograr que los paramentos de hormigón no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de 3 mm.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos se puedan aplicar para facilitar el encofrado, no deberán contener sustancias agresivas para el hormigón; cuando sea necesario, y para evitar la formación de fisuras en los paramentos, se adoptarán las medidas para que encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón. Los encofrados de madera se humectarán antes del hormigonado y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor. Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón.

Se mantendrán los apeos, fondos y cimbras el plazo necesario para que la resistencia del hormigón alcance un valor superior a 2 veces el necesario, para soportar los esfuerzos que aparezcan al desencofrar y descimbrar las piezas. En todo caso, se respetará lo dispuesto por el Art. 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

### MEDICIÓN Y ABONO

Salvo que los encofrados figuren en una o varias unidades específicas del presupuesto del Proyecto, el abono de la presente unidad está incluido en los precios unitarios determinados para las fábricas de hormigón de que se trate, no procediendo por tanto su abono como unidad independiente. En el resto de casos, se abonará por metros cuadrados de encofrado realmente ejecutados. La definición genérica de la unidad independiente se entenderá aplicada tanto a encofrado plano como curvo.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

### 12.3 ARMADURAS EN EL HORMIGON ARMADO

Se ajustarán a lo previsto en el artículo 610 del PG-3, y en la Instrucción EHE-08.

#### DEFINICIÓN

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 los que está sometido, en especial las tracciones.

#### MATERIALES

Las armaduras pasivas a emplear en hormigón serán de acero, cumplirán lo especificado para este material en los Art. 31 y 38 de la Instrucción EHE, y estarán constituidas por barras corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía. Los diámetros de las barras y alambres cumplirán lo especificado en el artículo de la instrucción indicado anteriormente.

#### EJECUCIÓN

Las barras se almacenarán ordenadas por diámetros, con objeto de evitar confusiones en su empleo. La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, someter a la aprobación de la DF los correspondientes esquemas de despiece, que respetarán lo dispuesto por la Instrucción EHE.

La DF podrá exigir que los empalmes se realicen por cualquiera de los procedimientos descritos por la Instrucción EHE: solapo, soldadura o mecánico, y siempre respetando las prescripciones del Art. 66 de la Instrucción. El recubrimiento mínimo de las armaduras cumplirá lo especificado en la tabla 37.2.4 de la Instrucción EHE. Caso de tratar las superficies vistas del hormigón abujardado cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin vaciar la disposición de la armadura. Los separadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar, y deberán haber sido específicamente diseñados para tal fin. Se colocarán de acuerdo con lo dispuesto por la tabla 66.2 de la Instrucción EHE.

Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación de la DF antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura. En cruces de barras y zonas críticas se prepararán, con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Si las armaduras están específicamente contempladas en una o varias unidades del presupuesto, se abonarán por su peso en kilogramos deducido de los planos. El precio incluye la totalidad de materiales y actuaciones precisas para la completa ejecución, de la unidad. El abono de las mermas y despuntes se considera incluido en el del kilogramo de armadura. En caso contrario el abono de

las armaduras se considera incluido en los precios unitarios establecidos para las fábricas de hormigón de que se trate, no procediendo, por tanto, su abono como unidad independiente.

### 12.4 MORTEROS

#### DEFINICIÓN

Mezcla constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener aditivos para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la DF.

#### MATERIALES

Será de aplicación lo dispuesto por el art. 611 del PG-3.

#### TIPOS Y DOSIFICACIONES

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento tipo CEM I-32.5 o CEM II-32.5:

- M-250: Para fábricas de ladrillo y mampostería → 250 Kg de cemento/m<sup>3</sup>.
- M-450: Para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos → 450 Kg de cemento/m<sup>3</sup>.
- M-600: Para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas → 600 Kg de cemento/m<sup>3</sup>.
- M-850: Para enfoscados exteriores → 850 Kg de cemento/m<sup>3</sup>.

#### EJECUCIÓN

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme, y a continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra. Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) posteriores a su amasado.

Cuando el mortero haya de quedar visto, principalmente en operaciones de rejuntado entre bordillos, remates de rigola, relleno de juntas entre losas o adoquines, o entre este tipo de pavimentos y encintados, se realizará con el colorante adecuado y, si es preciso, con cemento blanco. La DF podrá exigir del Contratista la utilización de mortero fabricado a partir de silos mezcladores tipo MORTERMIX o similares, con el fin de conseguir una homogeneización de calidad en la pasta empleada en obra.

#### MEDICIÓN Y ABONO

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente. El precio unitario incluiría la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.



## 12.5 FÁBRICAS DE BLOQUES

### DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Se incluyen en este artículo los bloques huecos de mortero u hormigón de cemento Portland o de otra clase y arena o mezcla de arena y gravilla fina, de consistencia seca, compactados por vibro-compresión en máquinas que permiten el desmoldeo inmediato y que fraguan al aire en recintos o locales resguardados, curándose por riego o aspersión de productos curantes, etc. Tienen forma ortoédrica o especial, con huecos en dirección de la carga y paredes de pequeño espesor.

Para la recepción de los bloques de hormigón en obra, habrán de reunir las condiciones siguientes, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón:

- Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a cuatro (4 mm.) o tres milímetros (3 mm.) según aquellas sobrepasen o no los veinte centímetros (20 cm.). La flecha en aristas o diagonales, no será superior a dos (2 mm.) o un milímetro (1 mm.), según la dimensión nominal medida supere o no los veinte centímetros (20 cm.).
- La resistencia a compresión de los bloques de hormigón se realizará según la Norma UNE-EN 772-1.
- Se define como tensión aparente, la carga de rotura dividida por el área total de la sección, incluidos los huecos.
- La absorción de agua se determinada mediante el ensayo UNE 41.170.
- La succión de los bloques, es decir, la capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará mediante el ensayo definido en la Norma UNE EN 772-11. La Inspección de obra juzgará sobre la satisfactoriedad o no de los resultados.
- Los bloques serán inertes al efecto de la helada hasta una temperatura que será de veinte grados centígrados bajo cero (-20 °C).
- El peso específico real de las piezas, no será inferior a dos mil doscientos kilogramos por metro cúbico (2.200 kg/m<sup>3</sup>).
- Los bloques no presentarán desportillamientos, grietas, roturas o materias extrañas. Presentarán una coloración uniforme y carecerán de manchas, eflorescencias, etc. ofreciendo un aspecto compacto y estético a juicio de la Inspección de la obra.

### EJECUCIÓN

Los muros fabricados con bloques se aparejarán a soga, siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro, aunque en casos especiales puedan aparejarse a tizón. Los bloques se colocarán de modo que las hiladas queden perfectamente horizontales y bien aplomadas, teniendo en todos los puntos el mismo espesor. Cada bloque de una hilada cubrirá al de la hilada inferior, al menos en doce con cinco centímetros (12,5 cm.). Los bloques se ajustarán mientras el mortero permanezca blando, para asegurar una buena unión del bloque con el mortero y evitar que se produzcan grietas. Si así se indicara en el título del correspondiente precio, o si resultase necesario, a juicio de la DF, los bloques huecos se rellenarán con hormigón utilizando las propias piezas como encofrados. La cuantía de las armaduras a colocar, será la indicada en los planos del Proyecto, o

en su caso, la que la DF determinase. Los bloques no se partirán para los ajustes de la fábrica a las longitudes de los muros, sino que deberán utilizarse piezas especiales para este cometido.

Salvo que el título del precio correspondiente indicase otra cosa, los morteros a utilizar serán del tipo M-400. No obstante, la Inspección Facultativa podrá introducir modificaciones en la dosificación del mortero sin que ello suponga, en ningún caso, variación en el precio de la unidad de obra.

### MEDICIÓN Y ABONO

La medición de las fábricas de bloque de hormigón se efectuará en las unidades que se indiquen en los títulos de los respectivos precios. En dichos precios, estarán incluidos los bloques y sus piezas especiales, morteros, hormigones de relleno, armaduras, mano de obra, medios auxiliares y, en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la DF. Solamente se abonarán aparte, los excesos de armaduras sobre los indicados en los Planos, motivados por órdenes expresa de la inspección de obra.

## 12.6 FÁBRICA DE LADRILLO

### DEFINICIÓN

Se define como fábrica de ladrillo la constituida por ladrillos ligeros ligados con mortero.

### MATERIALES

El mortero empleado para la ejecución de las fábricas de ladrillo cumplirá las especificaciones que para tal material se indican en el correspondiente artículo de este Pliego, siendo de uso habitual el definido como M-250. Los ladrillos cumplirán la normativa vigente, en especial la norma UNE 67.019, "Ladrillos de arcilla cocida para la construcción. Características y usos".

Los tipos de ladrillos a emplear serán los siguientes:

- Macizo (M); es aquel cuyo volumen de huecos es inferior al 25% del volumen total.
- Perforado (P); es aquel cuyo volumen de huecos es igual o superior al 25% del volumen total.
- Hueco (H); es aquel cuyo volumen de huecos es superior al 25% del volumen total y las perforaciones tienen una superficie superior a los 7 cm<sup>2</sup>.

Los ladrillos M y P no podrán tener una superficie perforada superior a los 7 cm<sup>2</sup> indicados.

Las tres dimensiones de fabricación expresadas en centímetros formarán parte de la siguiente serie: 29, 24, 19, 14, 11.5, 9, 6.5, 5.2, 4, 2.8, 1.5. Las piezas podrán presentar en sus caras grabados o rehundidos, de cinco (5) mm como máximo en tablas y siete (7) mm como máximo en canto y ambas testas, siempre que ninguna dimensión quede disminuida de modo continuo. En el caso de ladrillos prensados, se admitirán rehundidos en tablas de quince (15) mm como máximo. Las características estructurales y geométricas cumplirán lo indicado en la norma UNE 67.019.

## EJECUCIÓN

Se trazará la planta de las fábricas a realizar, con el debido cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias. Para el alzado de muros y tabiques se colocará en cada esquina de la planta una mira perfectamente recta, escantillada con marcas en las alturas de las hiladas y tendiendo cordeles entre las miras, apoyados sobre sus marcas, que se van elevando con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

Los ladrillos se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica, con el fin de que no succione agua del mortero sin variar la consistencia de éste. Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en el Proyecto, o en su defecto, según lo que indique la DF. Se extenderá sobre el asiento una tortada de mortero en cantidad suficiente para que tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas en Proyecto o por la DF, y se igualará con paleta. Se colocará el ladrillo sobre la tortada, a distancia horizontal con el ladrillo contiguo de la misma hilada aproximadamente igual al doble del espesor de la llaga. Se apretará verticalmente el ladrillo y se restregará, acercándole al ladrillo contiguo ya colocado, hasta que el mortero rebose por la llaga y tendel, quitando con la paleta los excesos de mortero.

No se moverá ningún ladrillo después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de un ladrillo, se quitará, retirando también el mortero. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Al reanudarse el trabajo después de una interrupción se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo el ladrillo deteriorado.

## MEDICIÓN Y ABONO

La fábrica de ladrillo se abonará por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos sobre los planos. Podrán ser abonados por metros cuadrados en los casos en los que el espesor de la fábrica sea constante y así se prevea en el presupuesto del Proyecto.

---

## 12.7 MAMPOSTERÍA DE PIEDRA CAREADA PARA MURO O FORRO

---

### DEFINICIÓN

Se define como mampostería ordinaria la construida colocando en obra, incluso en paramento, piedras o mampuestos de varias dimensiones sin labra previa alguna, arreglados solamente con martillo.

### MATERIAL Y CONTROL DE CALIDAD

La piedra a emplear en mampostería deberá ser piedra caliza de la isla de Ibiza y cumplir las siguientes condiciones: Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas. Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpear con un martillo. Ser inalterable al agua y a la intemperie, y resistente al fuego. Por excepción podrá permitirse el empleo de pizarras, siempre que sean duras y la fábrica se proyecte con lechos de asientos horizontales.

Cada pieza deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla o de impedir su correcta colocación. Será de una conformación tal que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificadas. Las dimensiones de las piedras serán las indicadas en los Planos; y si no existieran tales detalles al respecto, se proveerán las dimensiones y superficies de caras necesarias para obtener las características generales y el aspecto indicado en los mismos.

### EJECUCIÓN

Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Los huecos que queden en la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño; las cuales se acuñarán con fuerza, de forma que el conjunto quede macizo, y que aquélla resulte con la suficiente trabazón.

Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguirse que las piedras en distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del espesor; levantándose siempre la mampostería interior simultáneamente con la del paramento; y ejecutándose por capas normales a la dirección de las presiones a que esté sometida la fábrica.

Cuando el espesor del muro sea inferior a sesenta centímetros (60 cm), se colocarán puestos de suficiente tizón para atravesarlo en todo su espesor; de forma que exista al menos una (1) de estas piezas por cada metro cuadrado (1 m<sup>2</sup>). Si el espesor es superior se alternarán, en los tizones, mampuestos grandes y pequeños, para conseguir una trabazón perfecta. Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero designado como M-250. Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular. Cuando, excepcionalmente, se autorice la construcción de la fábrica de mampostería con pizarra, los planos de asiento de los mampuestos serán horizontales, salvo prescripción en contrario de la DF.

Si en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no se especifica ningún tipo de acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero u otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm); y se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando de que éste penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramienta adecuada, acabándola de modo que, en el frente del paramento terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto. Salvo que la DF disponga lo contrario, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos, para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma; a razón de uno (1) por cada cuatro metros cuadrados (4 m<sup>2</sup>) de paramento. La coronación se uniformizará con una torta de mortero alisada con paleta.

### MEDICIÓN Y ABONO

La mampostería ordinaria se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre el paramento del muro, de acuerdo al precio establecido en el Cuadro N°1. Podrá considerarse su medición en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) si así se indica.





## 12.8 GEOTEXTIL

### DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la utilización de un geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno estabilizado a los rayos ultravioletas, unidos mecánicamente por un proceso de agujeteado, para las diferentes funciones en las que es posible el empleo de este material: refuerzo, protección, drenaje, filtración y separación.

### MATERIALES

Las propiedades del geotextil previsto deberán ser iguales o superiores a las que se indican a continuación:

PROPIEDADES MECÁNICAS						
Peso (EN 965)	Resistencia a perforación CBR (EN ISO 12236)	Resistencia tracción (EN ISO 10319)	Alargamiento en rotura (EN ISO 10319)	Perforación caída libre cono (NT BUILD243)	Espesor 2 Kpa(EN 964-1)	Espesor 200Kpa (EN 964-1)
g/m <sup>2</sup>	N	KN/m	%	mm	mm	mm
105	1200	7,5	35-78	25	1,2	0,4
125	1500	9,5	35-78	21	1,4	0,5
155	1700	11,5	35-78	16	1,6	0,6
180	2000	13,5	35-78	15	1,8	0,7
200	2350	15,0	35-78	13	2,0	0,8
250	2850	19,0	35-80	12	2,4	1,0
285	3300	21,5	40-80	11	2,6	1,1
325	3850	24,0	40-80	10	3,0	1,3
385	4250	28,0	40-80	9	3,4	1,5
500	5100	30,0	90-95	7	4,5	2,3
600	5850	34,0	90-95		5,4	2,8
700	6750	37,0	90-95		6,1	3,3
800	7600	42,0	90-95		7,0	3,9

### Propiedades hidráulicas

Además, serán resistentes a todos los tipos naturales de suelos alcalinos, ácidos y a cualquier ataque químico general (agua salada, aceites, petróleo, etc.). También serán resistentes a ataques biológicos de bacterias, hongos, etc.

El suministro deberá hacerse envuelto en polietileno de color negro para protegerlo de los rayos ultra-violeta, debiéndose mantener dentro del envoltorio hasta el momento anterior a su utilización.

En todo caso, deberán suministrarse estabilizados, de tal forma que retengan el 50% de su resistencia tras la exposición a 70.000 Langley de radiación solar.

Peso (EN 965)	Abertura eficaz poros O. (EDIN60500/4)	Perm. vertical 2 Kpa (E DIN 60500/4)	Perm. vertical Incr. h =100 mm (E DIN60500/4)	Perm. vertical 200 Kpa (E DIN 60500/4)	Perm. vertical Incr. h =100 mm (E DIN60500/4)	Perm. en el plano 2 Kpa (E DIN 60500/7)	Perm. en el plano i = 1 (E DIN 60400/7)
g/m <sup>2</sup>	mm	10-3 m/s	l/m <sup>2</sup> s	10-4 m/s	l/m <sup>2</sup> s	10-3 m/s	l/m h
105	0,13	3	300	5	125	5	18
125	0,12	3	250	5	100	5	22
155	0,12	3	200	5	90	5	27
180	0,11	3	176	5	80	5	31
200	0,11	3	158	5	70	5	34
250	0,09	3	136	5	60	5	40
285	0,09	3	120	5	55	5	45
325	0,09	3	103	5	50	5	52
385	0,08	3	94	5	40	5	58
500	0,06	3	93	5	30	5	60
600	0,06	3	67	5	27	5	62
700	0,05	3	58	5	19	5	64
800	0,05	2	34	5	17	5	69

### EJECUCIÓN

Previamente al inicio de la unidad, el Contratista obtendrá del fabricante un certificado que indique las características básicas del material suministrado (propiedades mecánicas e hidráulicas indicadas anteriormente), así como el método de ensayo usado para su determinación. Dicho certificado se entregará a la DF. Se solaparán todos los perímetros un mínimo de 25 cm. No se procederá a la extensión de ningún material sobre el geotextil hasta que lo ordene la DF. Se seguirán en todo caso las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante para la manipulación, transporte y almacenamiento hasta su puesta en obra.

### MEDICIÓN Y ABONO

El geotextil se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos sobre el terreno. Se consideran incluidos en el precio los solapes, recortes y desperdicios.

## 13 CONCLUSIONES

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

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas para la mano de obra, necesarios para ejecutar la unidad de obra, terminada con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos.

Las unidades de obra no descritas en el presente pliego se ajustarán a lo establecido en la descripción de las obras y descripciones de los Documentos de este Proyecto. Su ejecución se realizará según las normas establecidas en la legislación concurrente y normativa, en cualquier caso, precisarán la aprobación previa de la DF. Su medición y abono se hará conforme a lo establecido en el Cuadro de Precios N°1 del presente Proyecto.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto por ambos documentos. En caso de contraindicación entre los Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo dictado por la DF.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que en su uso y costumbre deben ser realizados, no solo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones.

**Firmado digitalmente en Santa Eulària des Riu**  
El Ingeniero de Caminos, C. y P.