

## DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

---

**E**ste Pliego de Condiciones Técnicas Generales comprende el conjunto de características que deberán cumplir los materiales empleados en la construcción, así como las técnicas de su colocación en la obra y las que deberán mandar en la ejecución de cualquier tipo de instalaciones y obras accesorias y dependientes. Para cualquier tipo de especificación no incluida en este Pliego se tendrá en cuenta lo que indique la normativa mencionada en el apartado 1.16. y en los Pliegos Técnicos Particulares.

### 1.- CONDICIONES GENERALES

- 1.1. Documentos del proyecto.
- 1.2. Obligaciones del contratista.
- 1.3. Cumplimiento de las disposiciones vigentes.
- 1.4. Indemnizaciones por cuenta del Contratista.
- 1.5. Gastos a cargo del Contratista.
- 1.6. Replanteo de las Obras.
- 1.7. Materiales.
- 1.8. Desvíos provisionales.
- 1.9. Vertederos.
- 1.10. Explosivos.
- 1.11. Servidumbres y servicios afectados.
- 1.12. Precios unitarios.
- 1.13. Partidas alzadas.
- 1.14. Plazo de garantía.
- 1.15. Conservación de las Obras.
- 1.16. Disposiciones aplicables.
- 1.17. Existencia de tráfico durante la ejecución de las Obras.
- 1.18. Interferencia con otros Contratistas.
- 1.19. Existencia de servidumbres y servicios enterrados.
- 1.20. Desviación de servicios.
- 1.21. Medidas de orden y seguridad.
- 1.22. Abono de unidades de obra.
- 1.23. Control de unidades de obra

Las Condiciones Técnicas Generales del presente Pliego tendrán vigencia mientras no sean modificadas por las Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, en caso de incluirse dicho Documento.

El Contratista será, pues, responsable de los fallos que puedan derivarse de no obtener la suficiente información directa, que rectifique o ratifique la contenida en los documentos informativos del Proyecto.

Si hubiese contradicción entre los Planos y las Prescripciones Técnicas Particulares, en el caso de incluirse estas como documentación que complementa el Pliego de Condiciones Generales, prevalece lo que se ha prescrito en las Prescripciones Técnicas Particulares. En cualquier caso, ambos documentos prevalecen sobre las Prescripciones Técnicas Generales.

Lo que se ha mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, deberá ejecutarse como si hubiera estado expuesto en ambos documentos, siempre que, a criterio del Director, queden suficientemente definidas las unidades de obra correspondientes, y estas tengan precio en el Contrato.

#### **1.2.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

**E**l Contratista designará a su “Delegado de obra”, en las condiciones que determinan las cláusulas 5 y 6 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de obras del Estado.

En relación a “la Oficina de la Obra” y el “Libro de Ordenes”, el mismo se registrará por lo que disponen las cláusulas 7, 8 y 9 del mencionado “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales”. El Contratista está obligado a dedicar a las obras el personal técnico, que se comprometió a dedicar en la licitación. El personal del Contratista colaborará con el Director, y la Dirección, para el normal cumplimiento de sus funciones.

#### **1.3.- CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES VIGENTES**

**L**e registrarán por lo que se estipula en las cláusulas 11, 16, 17 y 19 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales”.

Asimismo, se cumplirán los requisitos vigentes para el almacenaje y la utilización de explosivos, carburantes, prevención de incendios, etc. y se ajustará a lo señalado en el Código de Circulación, Reglamento de la Policía y conservación de Carreteras, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y a todas las disposiciones vigentes que sean de aplicación en aquellos trabajos que, directa o indirectamente, sean necesarios para el cumplimiento del Contrato.

#### **1.4.- INDEMNIZACIONES POR CUENTA DEL CONTRATISTA**

**E**l Contratista se registrará por lo que disponga el artículo 134 del Reglamento General de Contratación del Estado y la cláusula 12 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales”.

Particularmente, el Contratista deberá reparar, a su cargo, los servicios públicos o privados que se estropeen, indemnizando a las personas o propiedades que resulten perjudicadas. El Contratista adoptará las medidas necesarias a fin de evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua así como del medio ambiente, por la acción de combustibles, aceites, ligantes, humos, etc., y será responsable de los desperfectos y perjuicios que se puedan causar.

El Contratista deberá mantener durante la ejecución de la obra, y rehacer cuando esta finalice, las servidumbres afectadas, según establece la cláusula 20 del mencionado "Pliego de Cláusulas Administrativas Generales", siendo a cuenta del Contratista los trabajos necesarios para tal fin.

#### 1.5.- GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA

**A**demás de los gastos y tasas, que se nombran en las cláusulas 13 y 38 del "Pliego de Cláusulas Administrativas Generales", serán a cargo del Contratista si no se prevé explícitamente lo contrario, los siguientes gastos:

- Gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria.
- Gastos de construcción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, instalaciones, herramientas, etc.
- Gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales.
- Gastos de protección del almacenaje y de la propia obra contra todo deterioro.
- Gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y de energía eléctrica necesarios para la ejecución de las obras, así como de los derechos, tasas o impuestos de toma, contadores, etc.
- Gastos e indemnizaciones que se producen en las ocupaciones temporales; gastos de explotación y utilización de préstamos, canteras, cauces y vertederos.
- Gastos de retirada de materiales rechazados, evacuación de restos de limpieza general de la obra y de zonas confrontadas afectadas por las obras, etc.
- Gastos de permisos o licencias necesarios para la ejecución, excepto los que corresponden a Expropiaciones y Servicios afectados.
- Gastos ocasionados por el suministro y colocación de los carteles anunciadores de la obra.
- Cualquier otro tipo de gasto no especificado se considerará incluido en los precios unitarios contratados.

#### 1.6.- REPLANTEO DE LAS OBRAS

**E**l Contratista realizará todos los replanteos parciales que sean necesarios para la correcta ejecución de las obras, los cuales deben ser aprobados por la Dirección. Deberá también materializar, sobre el terreno, todos los puntos de detalle, que la Dirección considere necesarios para la finalización exacta, en

planta y perfil, de las diferentes unidades. Todos los materiales, equipos y mano de obra, necesarios para estos trabajos, irán a cargo del Contratista.

#### 1.7.- MATERIALES

**A**demás de lo que se dispone en las cláusulas 15, 34, 35, 36 y 37 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales”, deberán observarse las siguientes prescripciones:

Si las procedencias de los materiales estuvieran fijadas en los documentos contractuales, el Contratista deberá utilizar, obligatoriamente, dichas procedencias, salvo autorización explícita del Director de la obra. Si fuese imprescindible, a juicio de la Administración, cambiar aquel origen o procedencia, el Contratista se regirá por lo que dispone la cláusula 60 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales”.

Si por no cumplir las Prescripciones del presente Pliego se rechazan materiales procedentes de la explanación, prestamos y canteras, que figuren como utilizables solamente en los documentos informativos, El Contratista tendrá la obligación de aportar otros materiales, que cumplan las Prescripciones, sin que, por este motivo, tenga derecho a un nuevo precio unitario.

El Contratista obtendrá, a su cargo, la autorización para el uso de prestamos, yendo, también, a su cargo todos los gastos, cánones e indemnizaciones, etc., que se presenten.

El Contratista notificará a la Dirección de la Obra, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar, aportando muestras y los datos necesarios, tanto por lo que se refiere a la cantidad como a la calidad.

En ningún caso podrán usarse ni utilizarse en la obra materiales cuya procedencia no haya sido aprobada por el Director.

#### 1.8.- DESVÍOS PROVISIONALES

**E**l Contratista ejecutará o acondicionará, en el momento oportuno, las carreteras, caminos y accesos provisionales para los desvíos que impongan las obras, en relación con el tráfico general y los accesos de los confrontantes, de acuerdo con lo que se define en el Proyecto o con las instrucciones que reciba de la Dirección.

Los materiales y las unidades de obra, que comportan las mencionadas obras provisionales, cumplirán todas las prescripciones del presente Pliego, como si fuesen obras definitivas.

Estas obras deberán ser abonadas, salvo que en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se diga expresamente lo contrario, es decir, con cargo a las partidas alzadas que para tal motivo figuren en el Presupuesto o, en el caso de que no las haya, valoradas según precios de Contrato.

Si estos desvíos no fuesen estrictamente necesarios para la ejecución normal de las obras, a criterio de la Dirección, no deberán abonarse, y en este caso, será conveniencia del Contratista facilitar o acelerar la ejecución de las obras.

Tampoco deberán abonarse los caminos de obra, tales como accesos, subidas, puentes provisionales, etc., necesarios para la circulación interior de la obra, para el transporte de los materiales, para accesos y circulación del personal de la Administración, o para las visitas de obra. A pesar de todo, el Contratista deberá mantener los caminos de obra mencionados y accesos en buenas condiciones de circulación.

La conservación, durante el plazo de utilización de estas obras provisionales, será a cargo del Contratista.

#### 1.9.- VERTEDEROS

**S**alvo manifestación contraria expresada en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, la localización de los vertederos, así como los gastos derivados de su utilización, correrán a cargo del Contratista.

Ni el hecho de que la distancia al vertedero sea mayor que la prevista en la justificación del precio unitario, ni la omisión de dicha justificación en la operación de transporte al vertedero, serán causas suficientes para alegar modificación del precio unitario.

Si en las mediciones y documentos informativos del proyecto se supone que el material procedente de la excavación ha de utilizarse para realizar un terraplén, rellenos, etc, y la Dirección de Obra rechaza el citado material por no cumplir las condiciones del presente Pliego, el Contratista deberá transportar dicho material al vertedero sin ningún derecho a abono complementario al correspondiente de la excavación, ni ha incrementar el precio del contrato por tener que emplear mayores cantidades de material procedente de préstamos.

El Director de la Obra podrá autorizar vertederos en las zonas bajas de las parcelas, con la condición de que los productos vertidos se extiendan y compacten correctamente. Los gastos ocasionados por dicha extensión y compactación correrán a cuenta del Contratista por considerarse incluido en los precios unitarios.

#### 1.10.- EXPLOSIVOS

**L**a adquisición, transporte, almacenaje, conservación, manipulación y utilización de mechas, detonadores y explosivos se regirá por las disposiciones vigentes al efecto, completadas con las instrucciones que figuren en el Proyecto o dicte la Dirección de Obra.

Irá a cargo del Contratista la obtención de permisos, licencias para la utilización de estos medios, así como el pago de los gastos que los mencionados permisos comporten.

El Contratista estará obligado al cumplimiento estricto de todas las normas existentes en materia de explosivos y de ejecución de voladuras.

La Dirección podrá prohibir la utilización de voladuras o determinados métodos que considere peligrosos, aunque la autorización de los métodos utilizados no libra al Contratista de la responsabilidad de los daños causados.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Cuyo emplazamiento y estado de conservación garantizaran, en cualquier momento, su perfecta visibilidad.

En todo caso, el Contratista será responsable de los daños que se deriven de la utilización de explosivos.

#### 1.11.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS AFECTADOS

**E**n relación a las servidumbres existentes, el Contratista se regirá por lo que estipula la cláusula 20 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales”. A tal efecto, también se consideraran servidumbres relacionadas con el “Pliego de Prescripciones”, aquellas que aparezcan definidas en los Planos del Proyecto.

Los objetos afectados serán trasladados o retirados por las Compañías y Organismos correspondientes.

A pesar de todo, el Contratista tendrá la obligación de realizar los trabajos necesarios para la localización, protección o desvío, en cualquier caso, de los servicios afectados de poca importancia, que la Dirección considere conveniente para la mejora del desarrollo de las obras, si bien, estos trabajos le serán abonados, ya sea con cargo a las partidas alzadas existentes al efecto en el Presupuesto o por unidades de obra, con aplicación de los precios del Cuadro nº 1. En cuyo defecto, el Contratista se regirá por lo que establece la cláusula 60 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales”.

#### 1.12.- PRECIOS UNITARIOS

**E**l precio unitario, que aparece en letra en el Cuadro de Precios nº1, será el que se aplicará en las mediciones para obtener el importe de Ejecución Material de cada unidad de obra.

Complementariamente a lo que se prescribe en la cláusula 51 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales”, los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 incluyen siempre, salvo prescripción expresa en contra de un documento contractual: suministro (incluso derechos de patente, canon de extracción, etc.), transporte, manipulación y utilización de todos los materiales usados en la ejecución de la correspondiente unidad de obra; los gastos de mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, herramientas, instalaciones, normales o accidentales, necesarias para acabar la unidad correspondiente, y los costes indirectos.

La descomposición de los precios unitarios que figura en el Cuadro de Precios nº 2 es de aplicación exclusiva a las unidades de obra incompletas; el Contratista no podrá reclamar modificación de los precios en letra del Cuadro nº 1, para las unidades totalmente ejecutadas, por errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de precios nº 2. En la cabecera de ambos Cuadros de Precios figura una advertencia al efecto.

Incluso en la justificación del precio unitario que aparece en el correspondiente Anexo de la Memoria, se utilizan hipótesis no coincidentes con la forma real de ejecutar las obras (jornales y mano de obra necesaria; cantidad, tipo y coste horario de maquinaria; precio y tipo de los materiales básicos; procedencia o distancias de transporte, número y tipo de operaciones necesarias para completar la unidad de obra; dosificación, cantidad de materiales, proporción de diferentes componentes o diferentes precios auxiliares, etc.) Los costes mencionados no podrán argumentarse como base para la modificación del correspondiente precio unitario, ya que los costos se han fijado al objeto de justificar el importe del precio unitario, y están contenidos en un documento fundamentalmente informativo.

La descripción de las operaciones y materiales necesarios para ejecutar cada unidad de obra, que figura en los correspondientes Artículos del presente Pliego, no es exhaustiva sino enunciativa, para la mejor comprensión de los conceptos que comprende la unidad de obra. Por este motivo, las operaciones o materiales no relacionados, pero necesarios para ejecutar la unidad de obra en su totalidad, forman parte de la unidad y, consecuentemente, se consideran incluidos en el precio unitario correspondiente.

#### 1.13.- PARTIDAS ALZADAS

Las partidas que figuran como de “pago íntegro” en las Prescripciones Técnicas Particulares, en los Cuadros de Precios, o en los Presupuestos Parciales o Generales, se pagaran íntegramente al Contratista, una vez realizados los trabajos a los cuales corresponden.

Las partidas alzadas “a justificar” se pagaran de acuerdo con lo estipulado en la cláusula 52 del “Pliego de Cláusulas Administrativas Generales”; se justificaran a partir del Cuadro de Precios nº1 y, en su defecto, a partir de los precios unitarios de la Justificación de Precios.

En el caso de abono “según factura”, el Contratista tendrá en cuenta, en el cálculo de su oferta económica, los gastos correspondientes a pagos para la Administración, ya que se abonará únicamente el importe de las facturas.

#### 1.14.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de la obra será de un (1) año contado a partir de la Recepción Provisional, salvo que en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, o en el Contrato, se modifique expresamente este plazo.

Este plazo abarcará todas las obras ejecutadas bajo el mismo contrato (obra principal, balizamiento, señalización y barreras, plantaciones, alumbrado, instalaciones eléctricas, edificaciones, obras auxiliares, etc.)

En caso de Recepciones parciales, el Contratista se regirá por lo que dispone el artículo 171 del Reglamento General de Contratación del Estado.

#### 1.15.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

**S**e define como conservación de la obra, los trabajos de limpieza, acabados, mantenimiento, reparación y todos aquellos trabajos que sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento . Dicha conservación se extiende a todas las obras ejecutadas sobre el mismo contrato (obra principal, balizamiento, señalización y barreras, plantaciones, alumbrado, instalaciones eléctricas, edificaciones, obras auxiliares, etc.).

Además de lo que se prescribe en el presente Artículo, el Contratista se regirá por lo que se dispone en la cláusula 22 del "Pliego de Cláusulas Administrativas Generales".

El presente Artículo será de aplicación desde la orden de inicio de las obras hasta la recepción definitiva. Todos los gastos originados por este concepto serán a cuenta del Contratista.

También serán a cargo del Contratista la reposición de elementos que se hayan deteriorado o que hayan sido objeto de robo. El Contratista deberá tener en cuenta, en el cálculo de sus proposiciones económicas, los gastos correspondientes a las reposiciones mencionadas o a los seguros que sean convenientes.

#### 1.16.- DISPOSICIONES APLICABLES

**A**demás de las disposiciones mencionadas explícitamente en los Artículos del presente Pliego, serán de aplicación las disposiciones siguientes:

- Ley 13/1995 de 18 de mayo de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Reglamento General de Contratación del Estado aprobado por Decreto 3410/1995 de 25 de Noviembre, en lo que no se oponga a la Ley antes citada.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y Económicas que se establecen para la contratación de estas obras.

- Pliego de Condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicas, aprobado por Orden de Presidencia de Gobierno de 9 de Abril de 1964.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas, en las obras de construcción, aprobado por Orden de la Presidencia del Gobierno de 31-5-85. (B.O.E. de 10-6-85)
- Instrucción EH-91 para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, aprobada por Reales Decretos 2868/1980 de 17-10-80, 2252/1982 de 24-7-82, 824/1988 de 15-7-88 y 1039/1991 de 21-6-91.
- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de puentes de carreteras, aprobada por Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Febrero de 1972 (B.O.E. n. 113 de 11 de Mayo de 1972).
- Instrucción H.A. 61 para estructuras de hormigón armado e Instrucción E.M. 62 para estructuras de acero, del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento, en aquellos puntos no especificados en el presente Pliego o en las Instrucciones Oficiales.
- Normas UNE declaradas de cumplimiento obligatorio por Ordenes Ministeriales , Normas UNE mencionadas en los documentos contractuales y, complementariamente, el resto de las Normas UNE.
- Normas NLT del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo. Normas DIN, ASTM y otras normas vigentes en otros países, siempre que se mencionen en un documento contractual.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Decreto 2413/1973 de 20 de Septiembre.
- Reglamento de Lineas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. Decreto 3151/68 de 28 de Noviembre.
- Reglamento sobre condiciones eléctricas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación aprobado por Real Decreto 3275/1982 de 12-11-82.
- Reglamento General de Carreteras aprobado por Real Decreto 1812/1994 de 2 de Septiembre.
- Código de circulación vigente.
- Decreto 3650/1970 de 19-12-1970 de fórmulas tipo de revisión de precios.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y Puentes del M.O.P. de 2 de Julio de 1976. (B.O.E. 7-7-1976) (Ar. 1308).
- Normas para ejecución de Obras de abastecimiento de aguas, Decreto de Obras Públicas 17-5-1940. (B.O.E. 12-7-1940).

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1960.
- Instrucción para la recepción de cementos RC-93 aprobada por Real Decreto 823/1993 de 28-5-93.
- Pliego General de Condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua . Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28-7-1974. B.O.E. 2 y 3 -10-1974.
- Normas Tecnológicas de la edificación.
- NBE-FL-90. Muros resistentes de fábrica de ladrillo aprobada por Real Decreto 1723/1990 de 20-12-90.
- Normas Básicas de la Edificación (NBE/MV).
- Ordenanzas Municipales.
- La legislación que sustituya, modifique o complete las disposiciones mencionadas y la nueva legislación aplicable que se promulgue, siempre que sea vigente con anterioridad a la fecha del Contrato.

En caso de contradicción o simple complementación de diversas normas, se tendrá en cuenta, en todo momento, las condiciones mas restrictivas.

#### 1.17.- EXISTENCIA DE TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La existencia de determinados viales, que deban mantenerse en servicio durante la ejecución de las Obras, no será motivo de reclamación económica por parte del Contratista.

El Contratista programará la ejecución de las Obras de manera que las interferencias sean mínimas y, si es preciso, construirá los desvíos provisionales que sean necesarios, sin que esto sea motivo de incremento del precio del Contrato.

Los gastos ocasionados por los anteriores conceptos, y por la conservación de los mencionados viales de servicio, se consideraran incluidos en los precios del Contrato, y en ningún momento podrán ser objeto de reclamación. En el caso de que lo anteriormente dicho implique la necesidad de ejecutar determinadas partes de las Obras por fases, éstas serán definidas por la Dirección de las Obras, y el posible coste adicional se considerará incluido en los precios unitarios, como en el apartado anterior.

#### 1.18.- INTERFERENCIA CON OTROS CONTRATISTAS

**E**l Contratista programará los trabajos de forma que, durante el periodo de ejecución de las Obras, sea posible realizar trabajos de Jardinería, Obras Complementarias, como pueden ser la ejecución de redes eléctricas, telefónicas u otros trabajos. En este caso el Contratista, cumplirá las órdenes de la Dirección, referentes a la ejecución de las obras, por fases, que marcará la Dirección de las obras, a fin de delimitar zonas con determinadas unidades de obra totalmente acabadas, con el fin de encauzar los trabajos complementarios mencionados anteriormente.

Los posibles gastos motivados por eventuales paralizaciones o incrementos de coste, debidos a la mencionada ejecución por fases, se consideraran incluidos en los precios del Contrato, y no podrán ser, en ningún momento, objeto de reclamación.

#### 1.19.- EXISTENCIA DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS ENTERRADOS

**C**uando sea necesario ejecutar determinadas unidades de obra, en presencia de servidumbres de cualquier tipo, o de servicios existentes que sea necesario respetar, o bien cuando proceda la ejecución simultánea de las Obras y la sustitución o reposición de servicios afectados, el Contratista estará obligado a utilizar los medios adecuados para la realización de los trabajos, de forma que se evite la posible interferencia y riesgo de cualquier tipo.

El Contratista solicitará, a las distintas entidades suministradoras o propietarios de Servicios, planos de definición de la posición de dichos servicios, y localizará y descubrirá las tuberías de servicios enterrados mediante trabajos de ejecución manual. Los gastos originados o las disminuciones de rendimiento originadas se consideraran incluidas en los precios unitarios, y no podrán ser objeto de reclamación.

#### 1.20.- DESVÍO DE SERVICIOS

**A**ntes de empezar las excavaciones, el Contratista, basándose en los planos y datos de que disponga, o mediante la visita a los servicios si es factible, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectados, considerar la mejor forma de ejecutar los trabajos para no estropearlos, y señalar aquellos, que, en última instancia, considere necesario modificar.

Si el Director de la Obra se muestra conforme, solicitará de la Empresa y Organismos correspondientes, la modificación de estas instalaciones. Estas operaciones se pagaran mediante factura. En el caso de existir una partida para abonar los mencionados trabajos, el Contratista tendrá en cuenta, en el cálculo de su oferta económica, los gastos correspondientes a pagos para la Administración, ya que se abonará únicamente el importe de las facturas.

A pesar de todo, si con la finalidad de acelerar las obras, las empresas interesadas solicitan la colaboración del Contratista, este deberá prestar la ayuda necesaria.

#### 1.21.- MEDIDAS DE ORDEN Y SEGURIDAD

**E**l Contratista queda obligado a adoptar las medidas de orden y seguridad necesarias para la buena y segura marcha de los trabajos.

En cualquier caso, el constructor será única y exclusivamente el responsable, durante la ejecución de las obras de todos los accidentes o perjuicios que pueda sufrir su personal o causarlo a otras personas o Entidades.

Corresponde al constructor elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

#### 1.22.- ABONO DE UNIDADES DE OBRA

**L**os conceptos medidos para todas las unidades de obra, y la forma de abonarlos, de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1, se entenderá que se refieren a unidades de obra totalmente acabadas.

En el cálculo de la proposición económica, deberá tenerse en cuenta que cualquier material o trabajo necesario para el correcto acabado de la unidad de obra, o para asegurar el perfecto funcionamiento de la unidad ejecutada en relación con el resto de obra realizada, se considerará incluido en los precios unitarios del Contrato, no pudiendo ser objeto de sobreprecio.

La ocasional omisión de los elementos mencionados en los Documentos del Proyecto no podrá ser objeto de reclamación, ni de precio contradictorio por considerarlos expresamente incluidos en los precios del Contrato.

Los materiales y operaciones mencionados son los considerados como necesarios y de cumplimiento obligatorio en la normativa relacionada en el apartado 1.16.

### 1.23.- CONTROL DE UNIDADES DE OBRA

La Dirección de la obra solicitará a los laboratorios homologados presupuestos sobre control de calidad de las unidades de obra, escogiendo el que sea más idóneo para las condiciones de la obra.

El importe hasta el 1% del Presupuesto de Contrata, correrá a cargo del Contratista, según la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado. El resto, si es preciso, será abonado por el Promotor.

El laboratorio encargado del control de la obra realizará todos los ensayos del programa, previa solicitud de la Dirección Facultativa de las obras, de acuerdo con el siguiente esquema de funcionamiento.

1) A criterio de la Dirección Facultativa se podrá ampliar o reducir el número de controles que se abonaran, a partir de los precios unitarios aceptados.

2) Los resultados de cada ensayo se comunicaran simultáneamente a la Dirección de las obras y a la Empresa Constructora. En caso de resultados negativos, se avanzará la comunicación telefónicamente, con el fin de tomar las medidas necesarias con urgencia.

### ***PLIEGO DE PRESCRIPCIONES DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA.***

#### **EXPLANADA**

##### **Definición y tipos de explanada.**

La explanada es la superficie de acabado del terraplén o excavación. Sobre ella se dispone el firme (subbase, base) y encima de este el pavimento (capas intermedias y de rodadura).

Las características geotécnicas mínimas a determinar en los 50 cm de profundidad a partir de dicha superficie, y que caracterizan su comportamiento son:

- Análisis granulométrico.
- Límites de Atterberg.
- C.B.R.
- Situación del nivel freático.

Los terraplenes se compactan por capas de 20-25 cm de espesor, al 90 % PM (suelos coherentes) y 95% P.M. (suelos no coherentes), debiendo alcanzar en los últimos 50 cm del terraplén el 95% PM y el 100% PM respectivamente.

La humedad de puesta en obra de las tierras del coronamiento del terraplén ( 50 cm) será  $h = < H + 2$  siendo:

$h =$  humedad de puesta en obra.

$H =$  humedad óptima determinada en el ensayo PM.

La superficie de la explanada debe quedar en cualquier caso a más de 60 cm sobre el nivel más alto previsible de la capa freática. En caso contrario, deberán establecerse los drenajes adecuados para rebajar el nivel freático a dicho valor. Los materiales a utilizar en explanadas se especifican en el PPTG-PG3, teniendo la designación y características siguientes:

**0 Suelo tolerable.**

Contenido en peso de piedras de diámetro máximo superior a 15 cm será inferior al 25%.

LL < 40.

Densidad máxima Proctor Normal 1,45 kg/dm<sup>3</sup>.

CBR >3.

Materia orgánica <2%.

**1 Suelo adecuado. (utilizado habitualmente).**

Piedras diámetro máximo menor 10 cm.

Cernido por el tamiz numero 200 35% en peso.

LL <40

Densidad Máxima Proctor normal 1,75 kg./dm<sup>3</sup>

CBR >5

Materia orgánica < 1%

**2 Suelo seleccionado.**

Piedras diámetro máximo \_8 cm.

Cernido por el tamiz numero 200, 25% en peso.

LL <30 e IP <10

CBR >10

Sin materia orgánica.

**S-EST 1 Suelo estabilizado in situ con cemento o cal.**

CBR >5.

Dosificación \_ 2% cemento o cal.

**S-EST 2 Suelo adecuado estabilizado in situ con cemento o cal.**

CBR > 10.

Dosificación \_ 3% cemento o cal

**S-EST 3 Suelo adecuado estabilizado in situ con cemento (suelo-cemento).**

Resistencia a compresión 15 kg./cm<sup>2</sup>. (7 días).

## **SUB-BASES Y BASES**

Conforme a la Instrucción 6.1. y 6.2.-IC y el pliego PG4 las sub-bases y bases se clasifican en:

Sub-base granular.

Base granular (zahorra artificial).

Sub-base de suelo-cemento.

Base bituminosa (gruesa o abierta).

Base grava-cemento.

#### **Sub-base granular.**

Capa de material granular entre la base del firme y la explanada, constituida por áridos naturales o procedentes de trituración de piedras de cantera o grava natural, suelos seleccionados que no tengan arcilla ni margas (el sablón solo podrá utilizarse para tráfico ligero T4).

Las juntas de las capas sucesivas no deben superponerse sino desplazarse unos 15 cm.

Como regla práctica para obtener el espesor compactado deseado extender 1,25 veces el espesor de proyecto o bien 25 kg de mezcla por cm y metro cuadrado.

El material se prepara en central, extendiéndose con un grueso mínimo de 20 cm, humedad  $H-0.5 < h < H$ . Se compacta en una sola tongada hasta alcanzar el 97% PM, lo que ha de conseguirse antes de las tres horas de la extensión.

Se realizará el curado con riego asfáltico, que tendrá carácter de riego de imprimación, antes de las 12h. de acabada la compactación, prohibiéndose la circulación durante los tres días siguientes a la ejecución. Si el árido es silíceo, el riego será ECL-1 y si es calizo EAL-1.

Las capas que completan el firme no se colocarán antes de siete días.

Además del betún asfáltico existen los siguientes ligantes bituminosos:

#### **Betún asfáltico fluidificado (“Cutbacks”).**

Resultante de incorporar a un betún, fracciones líquidas más o menos volátiles procedentes de la destilación del petróleo.

Su característica es el de curado: rápido, medio o lento.

#### **Emulsión asfáltica.**

Suspensión de partículas de asfalto en agua y un agente emulsionante, que puede ser aniónico (determina que la superficie de las gotas de asfalto tengan carga negativa) o catiónico (determina que la superficie de las gotas de asfalto tengan carga positiva).

Se produce la “rotura” de la emulsión cuando se unen las gotas de asfalto.

La emulsión asfáltica catiónica (carga superficial positiva) se utiliza cuando el árido es silíceo (carga superficial negativa), y la aniónica (carga superficial negativa) cuando el árido es calizo (carga superficial positiva).

### **PAVIMENTOS DE CALZADAS**

#### **• Pavimento flexible.**

El pavimento está constituido por capa intermedia y capa de rodadura.

El aglomerado en caliente utiliza un ligante bituminoso viscoso, mientras que el aglomerado en frío utiliza betún fluidificado. Empleándose el primero para todo tipo de tráfico, mientras el segundo sólo es adecuado para tráfico medio bajo (T3) y ligero (T4).

Para el tráfico pesado (T1) y medio alto (T2), cualquiera que sea el grupo estructural: base granular, base bituminosa, base grava-cemento.

Para capa intermedia la mezcla es de tipo G (gruesa) y para la capa de rodadura del tipo D (densa) o S (semidensa); siendo el tamaño máximo del árido función del grueso de la capa a compactar, así:

Diámetro máximo árido	Grueso capa a compactar
12	$e \leq 4$ cm.
20	$4 < e \leq 6$ cm.
25	$e > 6$ cm.
26	

El tipo de betún asfáltico es función de la zona climática y la categoría de tráfico, así para zona climática media.

Categoría de trafico	Tipo betún asfáltico
T1	40/50
T2	60/70
T3	60/70- 80/100
T4	80/100

Los riegos de adherencia se harán con betún fluidificado RC-0, RC-1, RC-2 o bien emulsiones asfálticas EAR-1, ECR-1.

Los riegos de la imprimación se harán con betún fluidificado MC-0, MC-1, MC-2, o bien emulsiones asfálticas EAL-1 y ECL-1.

Las capas se extienden con pavimentadora y se compactan con apisonadora vibratoria (por ejem. maquinas de 8 T compactan capas de 8 cm de aglomerado en caliente) haciendo dos pasadas sin vibración (temperatura aglomerado 130°C ) y cuatro pasadas con vibración ( temperatura aglomerado 105°C ) . Las pasadas de acabado se dan con compactadora de trece ruedas neumáticas. La velocidad de las apisonadoras de llanta metálica será de 5 km/h y las neumáticas de 8 km/h debiendo invertir el sentido de su marcha sin sacudidas.

La temperatura mas adecuada para la mezcla de aglomerados es aquella que la viscosidad del asfalto ésta comprendida entre 75-150 SSF , correspondiendo a la mas alta para áridos gruesos y la mas baja para áridos finos.

Los riegos de imprimación serán de 0,8- 2 l/m<sup>2</sup> y los de adherencia de 0,2-0,6 l/m<sup>2</sup>.

La mezcla en frío deben extenderse en varias capas , cada una de ellas no debe ser mayor de 1,5 veces el tamaño máximo del árido.

Las mezclas en calientes para tamaños máximos de árido superiores a 12 mm, pueden extenderse en capas de hasta 7,5- 10 cm.

Las juntas de las capas sucesivas no deben superponerse sino desplazarse unos 15 cm.

Como regla práctica para obtener el espesor compactado deseado extender 1,25 veces el espesor de proyecto o bien 25 kg de mezcla por cm y metro cuadrado.

#### • Pavimento rígido.

La clase de hormigón a emplear esta en función de la categoría de tráfico.

Para trafico T0 ( Muy pesado), T1 (pesado), T2( Medio alto) ; se utilizaran hormigones HP45 o HP40.

Para trafico T3 (Medio bajo), T4 (ligero) ; se utilizaran hormigones HP40 o HP35.

En general , los pavimentos serán de hormigón en masa. En determinados casos justificados podrán emplearse pavimentos de hormigón armado con juntas para tráfico: T0, T1 y T2; así como de hormigón armado continuas para tráfico T0.

• **Tipos de juntas :**

Juntas longitudinales de alabeo de hormigonado  
Juntas transversales de contracción de dilatación de hormigonado

**Juntas longitudinales de alabeo.**

Para anchos de hormigonado superiores a 5 m se ejecutarán en fresco o serrado del hormigón endurecido, con profundidad de corte de 1/3- 1/4 del espesor de la losa.

Para categorías de tráfico T0, T1 y T2 se recomienda el tipo de junta por serrado con cajeado de la ranura de 6-8 mm para recibir el material de sellado.

**Juntas longitudinales de hormigonado.**

Entre bandas contiguas podrán ser a tope o de ranura y lengüeta, se emplearan estas últimas para categoría de tráfico T0, T1 y T2, se realizará el cajeado y sellado como en el caso anterior.

A lo largo de la junta es conveniente disponer transversalmente diámetro 12 de 0,80 m de longitud a distancias de 1 m.

**Juntas transversales de contracción.**

Podrán ejecutarse en fresco o por serrado del hormigón endurecido con profundidad de corte de 1/3- 1/4 del espesor de la losa. Según la zona sea lluviosa o poco lluviosa se procederá a un cajeado y sellado posterior o dejarse sin sellar, siempre que el ancho del corte sea menor de 3,5 mm.

Las juntas sin pasadores serán sesgadas con inclinación respecto al eje de la calzada de 6:1 de forma que la rueda izquierda de cada eje atraviese la junta antes de su derecha. La separación de juntas será variable entre 4 y 6 m siguiendo el ritmo 4-5-4,5-6-5,5-4-6-5,5-4,5.

Las juntas con pasadores para zonas lluviosas y trafico T0, T1 y T2 se realizaran cada 5 m normales al eje de la calzada disponiendo a medio espesor diámetros de 25 de 0,50 m de longitud y separación de 0,30 cm.

**Juntas transversales de dilatación.**

Se dispondrán en tramos de curvas de radio inferior a 200 m en cada extremo del tramo y en su parte central si dista más de 100 m; serán normales al eje y llevaran pasadores a medio espesor de las características ya citadas, pero de forma que permitan la dilatación. su espesor será de 20 mm sellándose en una profundidad de 30 mm.

**Juntas transversales de hormigonado.**

En pavimentos de hormigón en masa o armado serán de ranura y lengüeta.

En pavimentos continuos de hormigón armado disponer armaduras adicionales en el tercio inferior del pavimento del mismo calibre y paralelas a las longitudinales simétricas a la junta y de 1,50 m de longitud, las armaduras longitudinales se ataran a los transversales de diámetro 12 situadas a 0,30 y 0,60 m de la junta.

## **CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRMES. INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS 6.1 y 2 de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme. 1989.**

**Firmes de nueva construcción o reconstrucción total de firmes existentes.**

**Factores de dimensionamiento:**

**Categoría de tráfico:**

El período de servicio considerado es de 20 años.

La estructura del firme es función del IMDp (Intensidad media diaria de vehículos pesados que se prevea para el carril del proyecto en el año de la puesta en servicio.

La instrucción define cinco categorías de tráfico pesado en función de su IMDp.

---

T0		IMDp>2000
T1	2000>	IMDp >800
T2	800 >	IMDp >200
T3	200 >	MDp > 50
T4		IMDp <50

---

**Tipo de Explanada:**

Se consideran tres tipos de explanada definidas principalmente por su índice CBR.

---

E1	5<	CBR <10
E2	10<	CBR <20
E3		CBR >20

---

El índice CBR se determina según la Norma NLT-111/78 en las condiciones más desfavorables de humedad y densidad que admite el Pliego de Condiciones Particulares . Se recomienda realizar un ensayo de identificación por hectómetro , donde la explanada este constituida por terreno natural, y al menos una determinación por cada tipo de suelo de la explanada.

**Materiales de la sección del firme.**(Ver tabla 4 catálogo secciones de firmes).

## **PAVIMENTOS DE ACERA LIGEROS PARA PEATONES O TRÁNSITO RESTRINGIDO**

### **• Pavimento de aceras.**

El bordillo de hormigón con doble capa granítica o de piedra granítica o caliza se recibe con mortero de C.P. sobre cama de hormigón H-150 de 15 cm de espesor y 60 cm de anchura arriñonando su trasdós y procediéndose finalmente al rejuntado de juntas.

La loseta de rigola blanca de 20 x 20 x 8 cm se recibe con mortero de C.P. sobre cama de hormigón H-150 de 20 cm de espesor.

La baldosa de cemento comprimido de 20 x 20 x 2,5/4 cm o 25 x 25 x 2,5/4 cm se recibe con mortero de C.P. colocado a la "estesa" o "truc de maceta" sobre solera de hormigón H-150 de 10 cm de espesor asentada en terreno con grado de compactación de 90% PM.

En los vados la solera será de hormigón de H-150 con un espesor de 20 cm y la baldosa de cemento comprimido de 4 cm

- **Pavimento de estacionamiento.**

Solera de hormigón H-200 de 20 cm de espesor acabado rayado, o solera de hormigón H-150 de 20 a 15 cm de espesor y adoquín de 8 a 10 cm (pieza quebrada o curvilínea con encajes) asentado sobre 6,5 cm de arena que, una vez compactada, se reduce a 5 cm, llenándose las juntas con arena fina.

- **Pavimento peatonal con tráfico atenuado de vehículos.**

- **Pavimento de cantos rodados.**

Sub-base de sablón o zahorras compactadas al 95% PM, solera de hormigón H-150 de 15 a 20 cm de espesor incrustando en la misma cantos rodados de 50 a 100 mm y terminando con la e x tensión entre los cantos rodados humedecidos de mortero seco 1:2.

- **Pavimento de ladrillo.**

Sub-base de sablón o zahorras compactadas al 95% PM, solera de hormigón H-150 de 15 a 20 cm de espesor y recibido de ladrillo con mortero M-40a de C.P.

- **Pavimento de baldosas de terrazo con tratamiento superficial antideslizante (vibrazo relieve, vibrazolit, pétreo, etc.).**

Si el terreno natural es inadecuado se realizaran una sub-base de sablón o zahorras compactadas 95 %PM , sobre la que se dispondrá la base de hormigón H-150 de 20 cm de espesor , recibiendo las baldosas con mortero de C.P. colocándolas preferiblemente a "truc de maceta" las juntas podrán tratarse con lechada de cemento coloreado, o en caso de ser problemático este tratamiento por las características o texturas de la baldosa simplemente rellenarlas con arena fina o C.P. en seco.

Las dimensiones habituales suelen ser los formatos de 40 x 40 cm o 40 x 60 cm oscilando su espesor entre los 4 y los 5 cm.

Estos pavimentos pueden combinarse con adoquines, baldosas o piezas de piedra natural, formando franjas, definiendo la situación de alcorques, farolas o mobiliario urbano.

Como los pavimentos se ven sometidos eventualmente a la acción del tráfico (carga y descarga en calles peatonales), es preciso definir en los pliegos de condiciones la carga de rotura equivalente de la baldosa o bien la resistencia a la flexión.

Los ensayos principales a que deben someterse para su recepción son Resistencia a la Flexión (UNE 7034), Absorción de Agua (UNE 7008) y Resistencia al Desgaste (UNE 7015).

Como criterio general en pavimentos exteriores, conviene que la resistencia al desgaste (con carborundum) sea inferior a 1,1 mm y el coeficiente de absorción máximo del 6%.

- **Pavimento de piedra natural.**

Aparte de los mármoles y granitos que se utilizan en forma generalizada en casos singulares, o bien combinados con otros materiales en forma de franjas, es más habitual el empleo de losas de piedra caliza o arenisca, que pueden recibir alguna de las siguientes texturas:

- Corte de sierra a diamante, consiguiéndose una superficie fina al tacto.
- Corte de sierra a arena, resulta una superficie áspera.
- Pulida, obteniéndose una superficie lisa y, en el caso de la caliza brillante.

- Abujardado, con grabado fino a medio.
- Punzonado, con grabado rústico.

La dimensión de las losas a utilizar normalmente, no conviene que excedan los 60 cm, pues su espesor a igualdad de otras solicitaciones que el pavimento deba soportar, es creciente con su máxima dimensión. Para su colocación cabe establecer las mismas prescripciones que para los pavimentos de baldosas.

Otra consideración es la mayor o menor capacidad de pulimento de su superficie por el uso. Así, por ejemplo, para la piedra caliza tipo Sant Vicenç, resulta inadecuada su aplicación para pendientes superiores a 3,5%.

## SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRMES EN NUEVOS SECTORES URBANOS.

### Instituto Catalán del Suelo.

La entrada en la tabla se realiza a partir de:

Definición funcional de la vía urbana :

- V1** Vehículos pesados diarios  $V > 270$ .  
Acceso a zonas industriales especiales o terminales de carga.  
Autovías urbanas de gran capacidad.
- V2** Vehículos pesados diarios  $50 < V < 270$ .  
Sector residencial  $> 600$  habitantes.  
Sector industrial  $> 15$  Ha.
- V3**  $15 < V < 50$ .  
Acceso y vialidad principal a sectores residenciales de 200 a 600 viviendas.  
Sector industrial  $< 15$  Ha.
- V4**  $5 < V < 15$   
Vialidad secundaria en todo de actuaciones residenciales.
- V5** Viales mixtos de peatones y tráfico rodado.

### Tipo de Explanada :

E1	$5 <$	CBR	$< 10$
E2	$10 <$	CBR	$< 20$
E3		CBR	$> 20$

### Tipo de Pavimento:

Pavimento de hormigón.

Pavimento asfáltico.

Pavimento de piezas de hormigón.

En el cuadro se determina las dimensiones óptimas del firme.

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

### 1.- LA SUB-BASE GRANULAR

Se define como sub-base granular la capa de material granular situada entre la base del firme y la explanada. La capa de sub-base se colocará después de la construcción de los cruces de vial de todos los servicios (zanjas de calzada) y una vez aceptada la explanada. La sub-base colocada protegerá la explanada, servirá de superficie de trabajo para ejecutar el resto de la obra y sobre ella se asentaran los bordillos.

Los materiales podrán ser de zahorra natural o zahorra procedente del desmenuzamiento de material de cantera o de gravas naturales.

#### Condiciones mínimas de aceptación.

La granulometría del material deberá cumplir las siguientes condiciones:

- La fracción del material que pase por el tamiz 0,080 UNE será inferior a los 2/3 de la fracción que pase por el tamiz 0,40 UNE.
- La medida máxima del árido será inferior a la mitad de la tongada compactada.
- La curva granulométrica estará comprendida entre los límites indicados en el cuadro.

TAMICES ASTM	S1 UNE	S2	S3	
2"	50	100	100	-
1"	25	-	75-95	100
3/8"	10	30-65	40-75	50-85
Nº 4	5	25-65	30-60	35-65
Nº 10	2	15-40	20-45	25-50
Nº 40	0,40	8-20	15-30	15-30
Nº 200	0,080	2-8	5-15	5-15

- El material tendrá un coeficiente de desgaste medido por el Ensayo Los Angeles, inferior a 35.

- La capacidad portante del material corresponderá a un índice CBR superior a 20.

- El equivalente de arena será en cualquier caso superior a veinticinco (>25).

- Por lo que refiere a la plasticidad, se cumplirán simultáneamente las siguientes condiciones:

- Límite líquido inferior a 25 (LL<25)

- Índice de plasticidad inferior a 6 (IP<6)

A la superficie compactada de sub-base granular se le exigirá una densidad superior al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Deberá obtenerse dicha densidad incluso en las zonas especiales como pozos, imbornales o elementos singulares.

#### Medición y abono.

Siempre que los cuadros de precios o el presupuesto del proyecto no digan lo contrario, la sub-base granular se abonará por metros cúbicos realmente colocados y compactados, medidos sobre perfil teórico de ejecución. Se entenderá siempre que el precio comprende el refinado, preparación y compactación de la explanada

así como todas las operaciones, materiales auxiliares o maquinaria necesarias para dejar la unidad de obra correctamente acabada.

## **2.- BORDILLOS, ENCINTADOS Y RIGOLAS**

Los bordillos son piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón que asentados sobre la sub-base granular mediante un lecho de hormigón H-150 con el cual son solidarios, sirven para separar las zonas de calzada de las aceras o para delimitar zonas ajardinadas. La cota superior de bordillo colocado sirve de referencia para las obras de implantación de servicios.

El encintado y rigola es una pieza de piedra o prefabricada de hormigón que puede acompañar al bordillo, facilitando la compactación de los firmes, la conducción de aguas de lluvia a los imbornales, constituyendo un elemento señalizador del final de la calzada.

### **2.1.- Bordillos de hormigón.**

#### **Procedencia.**

Este tipo de bordillo proviene de fábricas especializadas.

#### **Características generales.**

Las características generales serán las definidas en los planos del Proyecto.

Para finalidades especiales se admitirán bordillos de distintas dimensiones que las especificadas, siempre que sean aprobadas por la Dirección de la Obra.

#### **Normas de calidad.**

Resistencia a la compresión en probeta cúbica cortada con sierra circular diamantada a los veintiocho días (28): mínimo trescientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (350 kg/cm<sup>2</sup>).

#### **Desgaste por frotamiento:**

- Recorrido : seiscientos (600 m).
- Presión: seiscientos gramos por centímetro cuadrado (0,6 g/cm<sup>2</sup>).
- Abrasivo: Carborundum ; un gramo por centímetro cuadrado (1gr/cm<sup>2</sup> por vía húmeda).
- Desgaste medio en pérdida de altura: menor de dos con cinco milímetros (2,5 mm).

#### **Recepción**

Se rechazarán los bordillos que presenten defectos, aunque sean debidos al transporte.

No se recepcionarán los bordillos cuya sección transversal no se adapte a las dimensiones señaladas en las características generales con unas tolerancias de más o menos un centímetro (+/-1 cm).

#### **Medición y abono.**

Siempre que el presupuesto del Proyecto no especifique lo contrario se abonarán por metro lineal (ml), colocado y totalmente acabado, excluyendo el hormigón de base necesario. Este hormigón se abonará al precio correspondiente al Cuadro de Precios nº1.

## 2.2.- Rigola de baldosas blancas de mortero comprimido.

### **Definición.**

Es una baldosa compuesta de una capa de impresión, de mortero rico en cemento blanco y árido fino, que forma la cara, y una capa de base de mortero menos rico en cemento y árido más grueso, que constituye el dorso.

### **Procedencia.**

Esta rigola procede de una fábrica especializada.

### **Características generales.**

Si no se define en los planos, el tipo reglamentario deberá ser cuadrado, de veinte centímetros (20 cm) de lado y ocho centímetros (8 cm) de grosor, la cara superior de desgaste será de doce milímetros (12 mm) y superficie lisa.

Se fabricaran, exclusivamente, con cemento Portland blanco.

### **Normas de calidad.**

Desgaste por rozamiento:

- Recorrido: doscientos cincuenta metros (250 m).
- Presión: seiscientos gramos por centímetro cuadrado (0,6 gr/cm<sup>2</sup>).
- Abrasivo: arena silícica; un gramo, por centímetro cuadrado (1 gr/cm<sup>2</sup>), (por vía húmeda).
- Desgaste medio en pérdida de altura: inferior a uno con cinco milímetros (1,5 mm).

### **Recepción.**

No se aceptarán las baldosas, si sus dimensiones y grosor de capas no se ajustan a lo que se ha especificado anteriormente, con unas tolerancias máximas de dos milímetros (2mm), más o menos.

De cada lote se ensayaran tantas piezas como indique el Director Facultativo de la Obra.

Si el término medio de los resultados no abarca los límites previstos, se rechazará el lote.

### **Medición y abono.**

Siempre que el presupuesto del proyecto no especifique lo contrario se abonará por metro lineal (ml) colocado y totalmente acabado, excluido el hormigón de base necesario. Este hormigón se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

## 2.3.- Bordillos de piedra natural.

### **Condiciones mínimas de aceptación:**

- La piedra deberá ser homogénea, de grano uniforme y de textura compacta.
- No tendrá grietas, coqueas, nódulos ni zonas meteorizadas y estará exenta de restos orgánicos.
- La tolerancia respecto a sus dimensiones teóricas será de diez milímetros (10 mm).
- La piedra tendrá densidad superior a 2500 kg/m<sup>3</sup>, y resistencia a compresión superior a 1,3 kg/cm<sup>2</sup>.
- Por lo que refiere a la prueba de resistencia a la intemperie, aguantaran veinte ciclos de hielo - deshielo sin presentar alteraciones visibles.

### **Medición y abono de las obras**

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados, medidos sobre el terreno.

El precio incluye todos los materiales y operaciones necesarias para dejar la unidad de obra totalmente acabada.

## **PAVIMENTACIÓN**

La actividad de pavimentación debe realizarse preceptivamente después de construirse la infraestructura de servicios y de aceptar la capa de sub-base granular que habrá servido de plataforma de trabajo para realizar una parte de la obra de urbanización. Consiste principalmente en la colocación de la capa de hormigón de base en aceras (normalmente los adoquines de hormigón se construyen en la fase de urbanización secundaria), la capa de base de calzada y las capas de pavimento.

### **3.- HORMIGÓN DE BASE EN ACERAS**

Salvo que la Dirección de obra disponga otra orden, el hormigón en aceras, se colocará en fase previa a la construcción de las capas de base y de pavimento. Después de aceptar la infraestructura de servicios, los elementos singulares situados en la acera y la capa de coronamiento de acera, se procederá a colocar la capa de hormigón de base que servirá de asiento a las baldosas de hormigón, y protegerá las infraestructuras de los servicios construidos.

#### **Condiciones mínimas de aceptación.**

El hormigón será de consistencia intermedia entre la plástica y la fluida de forma que no sea ni demasiado seca (dificultades para maestrear) ni demasiado fluida (falta de resistencia). En el ensayo de consistencia se obtendrá un asentamiento del Cono de Abrams entre cinco centímetros (5cm) y ocho centímetros (8 cm). La resistencia característica mínima a obtener será de ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado ( $F_{ck} > / 150 \text{ kg/cm}^2$ ) (H-150), siempre que el proyecto no indique una resistencia superior.

#### **Medición y abono de las obras.**

Salvo que el presupuesto del proyecto especifique otra cosa, se medirá y abonará por metros cúbicos realmente ejecutados medidos sobre perfil teórico.

Se entenderá que el precio unitario incluye el refinado definitivo y la compactación de la superficie de coronamiento, los encofrados necesarios para dejar los agujeros de los alcorques, el suministro y puesta en obra del hormigón y todos los materiales, maquinaria y diferentes operaciones necesarias para acabar correctamente la unidad de obra.

### **4.- CAPAS DE BASE**

Se define como capa de base la que soporta directamente el pavimento. Podrá ser de material granular (mezcla de cantera) o de grava-cemento.

#### **Bases de zahorra artificial.**

La zahorra artificial es una mezcla de áridos procedentes de una instalación de trituración con granulometría continua.

**-Condiciones mínimas de aceptación**

Granulometría:

- La fracción que pase por el tamiz 0,080 UNE será inferior a la mitad de la fracción que pase por el tamiz 0,40 UNE, medidas en peso.
- La medida máxima del árido será inferior a la mitad de la tongada compactada.
- La curva granulométrica de los materiales se hallará comprendida entre las que figuran en el siguiente cuadro:

TAMICES UNE	acumulado en %		
	Z1	Z2	Z3
50	100	-	-
40	70-100	100	-
25	55-85	70-100	100
20	50-80	60-90	70-100
10	40-70	45-75	50-80
5	30-60	30-60	35-65
2	20-45	20-45	20-45
0,40	10-30	10-30	10-30
0,080	5-15	5-15	5-15

- La fracción del material retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener como mínimo un 50% en peso de elementos con dos o más caras de fractura.
- El desgaste medido según el Ensayo Los Angeles será inferior a treinta (<30).
- El material será no plástico y tendrá un equivalente de arena superior a 35.
- El material no podrá ser meteorizado de modo que todas las características de granulometría y calidad se conserven después de compactar la tongada (ejecución del ensayo después de compactar).
- El material tendrá un índice CBR superior a 80 para una compactación del 100% del Ensayo Proctor Modificado.
- El módulo de compresibilidad determinado con el ensayo de carga con placa de 700 cm<sup>2</sup> será superior a 100 kg/cm<sup>2</sup> para unas presiones comprendidas entre 2,5 y 3,5 kg/cm<sup>2</sup>.
- La densidad de la capa de base granular compactada será superior al 100% de la máxima densidad obtenida en el ensayo proctor modificado. Esta condición de densidad se cumplirá también en todas las zonas singulares de la capa compactada (cerca de pozos, imbornales y elementos singulares de calzada).

**-Medición y abono.**

La base de material granular se medirá y abonará por metros cúbicos medidos sobre perfil teórico después de compactar. Se dará por sentado que el precio unitario comprende el refinado y compactación de la capa de sub-base y todas las operaciones y materiales necesarios para dejar la unidad de obra correctamente acabada.

**4.2.- Bases de grava-cemento.**

Son materiales formados por una mezcla homogénea de áridos, cemento y agua, según las proporciones de una fórmula de trabajo previamente aprobada, que después de extendidos y compactados forman la capa de base en las calzadas.

• **Condiciones mínimas de aceptación:**

- Granulometría de los áridos. La curva granulométrica se hallará comprendida entre las indicadas en el cuadro:

TAMICES UNE	acumulado en %	
	GC1	GC2
40	-	100
25	100	75-100
20	70-100	65-90
10	50-80	40-70
5	35-60	30-55
2	25-45	22-42
0,40	10-24	10-22
0,080	1-8	1-8

- La fracción retenida en el tamiz 5 UNE, presentará como mínimo un 50 % en peso de elementos con dos o más caras de fractura.

- La calidad medida según el ensayo de Los Angeles presentará un coeficiente inferior a treinta (<30). Los áridos serán no plásticos y con un equivalente de arena superior a treinta (>30).

- Los áridos no presentaran contenido de materia orgánica superior al 0,05 %, proporción de terrones de arcilla inferior al 2% y proporción de sulfatos al 0,5 %.

- El contenido mínimo de cemento será siempre del tres por ciento (3%).

- La resistencia a compresión a los 7 días, con probetas fabricadas con molde y compactación del Proctor Modificado será superior a treinta y cinco Kilogramos por centímetro cuadrado (>35 kg/cm<sup>2</sup>).

- Se exigirá en todas las zonas de la obra, incluso en los puntos singulares como cerca de los pozos o imbornales, una densidad superior al noventa y siete por ciento (97%) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Proctor Modificado de la mezcla con cemento.

- El riego asfáltico de curado de la grava-cemento se aplicará antes de doce horas desde su compactación.

• **Medición y abono.**

Se medirá y abonará según los precios definidos en el presupuesto del proyecto. Se entenderá que los precios comprenden la preparación, refinado y compactación de la superficie de la sub-base para su aceptación, y todos los materiales y operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad de obra.

## 5.- PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

Los pavimentos asfálticos pueden ser pavimentos de mezcla asfáltica en caliente, pavimentos de mezcla asfáltica en frío, o tratamientos asfálticos superficiales. El pavimento más usual en calzadas es de mezcla asfáltica en caliente. los tratamientos asfálticos superficiales se trataran en el apartado relativo a pavimentos de tráfico restringido.

### **Pavimentos asfálticos en caliente.**

Pueden ser de una única capa de rodadura o de dos capas.

### **Condiciones mínimas de aceptación.**

- Ligantes bituminosos: Podrán ser de los tipos B 20/30, B 30/50, B 60/70, B 80/100.
- Granulometría de los áridos. El árido grueso procederá de instalación de trituración. Contendrá como mínimo un 75% en peso de elementos con dos o más caras de fractura. La granulometría de los áridos se hallará comprendida entre las del siguiente cuadro, según el tipo de mezcla de que se trate.

### **CUADRO TIPOS DE MEZCLAS**

Mezclas a utilizar: rodadura: tipo D, tipo S - intermedia: tipo S.G.A.

<b>ESPESOR EN CM. DE LA CAPA</b>	<b>TIPOS DE MEZCLAS A UTILIZAR</b>
Menor o igual que 4	D,S,G,A 12
Entre 4 y 6	D,S,G,A 20
Mayor que 6	D.S.G.A 25

- El coeficiente de desgaste de los Angeles será inferior a treinta (30). Para viales de gran capacidad donde se prevean altas velocidades se exigirá un coeficiente de pulimento acelerado superior a cuarenta (0,40), (únicamente en la capa de rodadura). El índice de partículas planas será inferior a treinta (<30) (únicamente viales con gran capacidad y tráfico pesado).
- Las condiciones de adherencia y características del "filler" cumplirán las condiciones obligatorias para la construcción de carreteras (PG3).
- La mezcla de áridos en frío, tendrá un equivalente de arena superior a cuarenta (>40).
- Por lo que se refiere a la obtención de la fórmula de trabajo, instalación de fabricación, equipo de ejecución, y pruebas del Ensayo Marshall se cumplirán todas las condiciones exigidas para la construcción de carreteras (PG3).

### **Medición y abono de las obras.**

Se abonará por toneladas realmente colocadas, medidas a partir de los perfiles teóricos y las densidades realmente obtenidas en la obra. Si el presupuesto del proyecto no especifica otra cosa, se entenderá que el precio incluye la preparación de la superficie de la capa de base, los riegos de curado y adherencia, y todas las operaciones y materiales necesarios para el correcto acabado de la unidad de obra.

### **CRITERIOS DE PROYECTOS DE MEZCLAS POR EL MÉTODO MARSHALL (NLT-159/75).**

Características	unidad		pesado		medio	
	mínimo	máximo	mínimo	máximo	mínimo	máximo
ligero						
máximo						
<hr/>						
Num. golpes encada cara						
75			75			50
<hr/>						

Estabilidad 1000	kgf	750		500		
Deformación 4	mm	2	3.5	2	3.5	2
Huecos en mezcla Capa rodadura 5	% 3**		5	3	5	3
Capa intermedia 3 5		3**	6	3	8	
Capa base 3 8		3	8	3	8	
Huecos en áridos	%					
Mezclas DSG 12	15			15		15
Mezclas DSG 20	14			14		14
Mezclas DSG 25	13			13		14

(\*\*) Valor mínimo deseable, 4%

Las tolerancias admisibles, respecto de la formula de trabajo serán las siguientes:

- Áridos y "filler".

Tamiz superior al 2.5 UNE 4% del peso total de árido.

Tamices comprendidos entre 2,5 UNE .

y 0.16 UNE, inclusive. 3% del peso total del árido.

Tamiz 0.080 UNE 1% del peso total del árido.

- Ligantes.

Ligante 0.3 % del peso total del árido.

Durante la puesta en obra la temperatura de la mezcla deberá ser superior a la determinada en la fórmula de trabajo y nunca inferior a ciento diez grados centígrados.

### Mezclas asfálticas en frío.

- Por lo que se refiere a los áridos, cumplirán todas las especificaciones relacionadas para los pavimentos asfálticos en caliente. Para el resto de materiales y condiciones de ejecución se cumplirá la norma de carreteras (PG3). Se medirán y abonarán de igual forma que las mezclas en caliente.

## 6.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Los pavimentos de hormigón son losas de un grosor superior a quince centímetros (>0,15) e inferior a veinticinco centímetros (<0,25): se construirán "in situ" mediante tendido del hormigón y ejecución de juntas de construcción o serradas.

### Condiciones mínimas de aceptación:

- Resistencia característica. En los pavimentos de hormigón, dado que el ensayo a flexo-tracción se ajusta más a la forma de trabajo de las losas, se medirá la resistencia a flexo-tracción. En cualquier caso la resistencia a flexo-tracción durante

veintiocho días será superior a treinta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (HP-35). En el caso de que el proyecto defina HP-40, la resistencia característica a flexo-tracción será superior a cuarenta.

- La relación en peso agua-cemento no será superior a 0,55.
- La consistencia del hormigón será entre plástica y fluida. No se admitirá hormigón con asiento del cono de Abrams inferior a cinco centímetros (5 cm) ni superior a ocho centímetros (8 cm).
- A fin de obtener resistencia suficiente al desgaste se exigirá que un treinta por ciento (30%) en peso de la arena sea del tipo silíceo.
- La curva granulométrica del árido fino, estará comprendida entre los límites del siguiente cuadro:

Tamiz UNE	Acumulado en %
5	90-100
2,5	65-90
1,25	45-75
0,63	27-55
0,32	10-30
0,16	2-10
0,080	0-5

- El coeficiente de desgaste del árido grueso medido según el ensayo de Los Angeles será inferior a treinta y cinco (<35).
- Se cumplirán también todos los condicionantes relacionados en la normativa oficial para la recepción de hormigones de obras de fábrica y estructuras de edificación.
- Las juntas podrán ser de construcción (encofradas) o serradas. La distancia entre juntas será inferior a veinte veces el grosor. En el caso de losas rectangulares la relación entre longitudes será inferior a 2:1. Tampoco se podrán disponer ángulos interiores en las losas inferiores a sesenta grados (60°).
- Los bordes de la losas tendrán siempre una dimensión mínima superior a treinta centímetros (>30 cm)
- Los elementos singulares de calzada (pozos e imbornales) deberán hacerse coincidir siempre con una junta.
- Será obligatoria la realización de un tramo de pavimento de prueba que permita comprobar las principales características del pavimento.
- Si la junta es serrada, se efectuará la operación de serrado entre seis y veinticuatro horas después de colocar el hormigón. La profundidad de serrado estará comprendida entre 1/4 y 1/3 del espesor de la losa.

#### **Medición y abono.**

Si el presupuesto del proyecto no especifica otra cosa, los pavimentos de hormigón se medirán y abonarán por metros cúbicos realmente colocados, medidos sobre perfil teórico. Se entenderá que el precio unitario incluye la preparación de la superficie de base, la fabricación y colocación del hormigón, ejecución de las juntas, arreglos, acabados superficiales y todos los materiales y operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad de obra.

## 7.- PAVIMENTOS DE PIEZAS DE HORMIGÓN

Las piezas de hormigón para pavimentación son bloques prefabricados de las formas, dimensiones y grosor, color y disposición definidas en el proyecto, que después de colocadas en obra formaran la capa de pavimento (pavimentos de adoquines).

### Condiciones mínimas de aceptación.

- La coloración, forma, dimensiones y trama de disposición será la definida específicamente en los planos del proyecto.

### Tolerancias de dimensiones.

Las partidas de piezas con desvío superior a las tolerancias especificadas, serán rechazadas.

Tolerancia máxima de medidas en planta.....	±2 mm
Tolerancia máxima de espesor.....	± 3 mm

### Resistencia.

La resistencia característica a compresión del hormigón del prefabricado a veintiocho días será superior a cuatrocientos kilogramos por centímetro cuadrado (>400 kg/cm<sup>2</sup>). (Probeta cúbica de 8 x 8 x 8 cm, UNE 7015). El desgaste según la norma UNE 7015, con carborundum y para un recorrido de 1000 m, será inferior a dos milímetros (< 2 mm) Aguantaran veinte ciclos de congelación sin presentar grietas ni ninguna alteración visible.

- El asiento del adoquín será sobre lecho de arena de 3 a 5 cm de espesor, perfectamente nivelado. El contenido de arcillas y materia orgánica será inferior al 3 %. El contenido de finos será muy reducido. La curva granulométrica se hallará entre las del siguiente cuadro:

mm	% que pasa
4,76	95-100
2,38	80-100
1,19	50-85
0,595	25-60
0,297	10-30
0,149	5-15
0,074	0-10

- Los adoquines se unirán por compactación y vibrado de la capa de arena de sellado.

La arena de sellado no contendrá partículas superiores a 1,25 mm, se hallará seca en el momento de la ejecución y contendrá un máximo del 10 % en peso de material fino que pase por el tamiz de 0,08 mm.

El espesor de la junta no será superior a tres milímetros (< 3mm).

- Tolerancia del pavimento acabado. Todos los adoquines deberán quedar perfectamente nivelados de forma que en la comprobación con regla de tres metros no presente diferencias superiores a un centímetro.

**Medición y abono.**

Si el presupuesto del proyecto no indica otra cosa, se medirán y abonarán por metros cuadrados de pavimento correctamente acabado. El precio unitario incluirá la preparación de la superficie de base, el lecho de arena, el sellado y todos los materiales y operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra.

**8.- PAVIMENTOS LIGEROS PARA PEATONES O TRÁFICO RESTRINGIDO  
Y PAVIMENTOS DE ACERA**

Normalmente este tipo de pavimentos corresponden a zonas de acera, paseo y viales de tráfico restringido que disponen de una única superficie para tráfico mixto (viales sin acera).

Este tipo de pavimentos que normalmente se acabarán en la fase de urbanización secundaria del sector (después de la construcción de los espacios parcelados) pueden ser de tipo muy variado dependiendo del diseño urbano. Nos referimos a los siguientes tipos de pavimento:

**Pavimentos de hormigón con diseño de juntas.**

Cumplirán con lo que se especifica en el capítulo relativo a pavimentos de calzada.

**Pavimentos asfálticos.**

Cumplirán con lo que se especifica en el capítulo relativo a pavimentos de calzada.

**Pavimentos de piezas de hormigón.**

Cumplirán todo lo que se especifica en el capítulo relativo a pavimentos de calzada.

**Pavimentos de piedra natural.**

La piedra deberá ser homogénea, de grano fino y uniforme y de textura compacta. No presentará grietas, nódulos, zonas meteorizadas ni ningún tipo de defecto visible. Por lo que refiere a las condiciones de calidad de la piedra, se exigirá densidad superior a 2500 kg/m<sup>3</sup>, resistencia a compresión superior a 1300 kg/cm<sup>2</sup>, coeficiente de desgaste inferior a trece centésimas de centímetro (0,13) y deberá resistir veinte ciclos de congelación sin presentar ninguna alteración visible (normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y 7070).

**Pavimentos de tratamiento superficial asfáltico con acabado superficial de arena silícea.**

Se construirán siempre sobre una base de zahorra artificial sin finos o de macadam y se cumplirá todo lo que se especifica en la normativa oficial PG3 (art. 502). El tratamiento superficial cumplirá también todo lo que se especifica en el PG3 (532).

La capa de arena de acabado será preceptivamente de naturaleza silícea. Su grosor sin compactar será como mínimo de un centímetro (100 mm) y en cualquier caso, el suficiente para tapar después de compactar el color negro del asfalto. La coloración de la arena será la definida en el proyecto y tendrá un equivalente superior a sesenta (EQA>60).

#### **Pavimento de baldosas hidráulicas.**

Los pavimentos de baldosas prensadas para aceras, paseos o espacios de peatones se construirán siempre sobre un lecho de hormigón de resistencia característica mínima de ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (H-150) o superior si así lo especifica el proyecto. El lecho de hormigón se asentará siempre sobre una explanada de suelos adecuados o seleccionados siempre que en el proyecto no se defina capa de sub-base o base.

Las baldosas tendrán una resistencia al rozamiento con carborundum y para un recorrido de 1.000 m, inferior a dos milímetros (< 2 mm) (UNE 7015).

#### **3.9.- NORMATIVA**

##### **Normativa obligatoria:**

- O. 23/5/89. Instrucción de carreteras 6.1 y 21C sobre secciones de firme.
- O. 23/4/64. Instrucción de carreteras 3.1 IC: Características geométricas. Trazado.
- PG/4-88 (O. 6/2/76 y O. 21/1/88 y modificaciones posteriores) Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (MOPU).
- O. 21/6/65. Instrucción de carreteras 5.1 IC: Drenaje y modificación posterior.
- O. 14/5/90. Instrucción de carreteras 5.2 IC: Drenaje superficial.
- O. 26/3/80. Instrucción de carreteras 6.3 IC: Refuerzo de firmes.

##### **Normativa informativa:**

- NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno: Desmontes y explanaciones.
- Pliego de condiciones técnicas generales. Instituto Catalán del Suelo.
- Manual de Control de Obras de Urbanización. ANL 1991.
- Condiciones mínimas de aceptación de las obras de urbanización. Instituto Catalán del Suelo.
- Secciones estructurales de firmes urbanos en sector de nueva construcción. Instituto Catalán del Suelo.

## **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES DE ALCANTARILLADO Y RED DE DRENAJE**

### **CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES Y ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS**

**C**ontendrá las condiciones de carácter general, condiciones técnicas de materiales, tuberías, elementos complementarios que deban cumplir en base a su idoneidad, puesta en servicio y prestaciones. Asimismo, se definirán las particularidades tales como homologaciones, etc... relativas a estos mismos materiales y elementos que por criterios de diseño, durabilidad, económicos, o particulares, etc..., deban cumplirse en el ámbito de la red de alcantarillado. Deberán recogerse todos aquellos elementos que hayan sido descritos en la memoria y reflejados en los planos de proyecto como unidades de obra o partidas que sean posteriormente medibles.

## NORMATIVA A CUMPLIR

**E**n este caso debe señalarse cual es la normativa que ha de cumplirse para que toda la red de alcantarillado incluidos sus elementos complementarios tenga garantizada la calidad, funcionalidad, durabilidad y rendimiento esperados. En especial son las Normas-UNE las que cubren esta exigencia. Si no se redacta, por extenso, el contenido correspondiente debería, al menos, hacerse referencia al número (y/o apartado) de la Norma a cumplir

No obstante, se da una relación de normativa UNE relacionada con la red de alcantarillado y citadas en el Pliego de prescripciones técnicas para tuberías de Saneamiento en Poblaciones.

- 7.050/53. Cedazos y tamices de ensayo.
- 7.052/52. Ensayos de absorción de agua en las tuberías, accesorios y canales de gres.
- 7.058/52. Método de ensayo de la resistencia del gres al ataque por agentes químicos.48.103.Colores normalizados.
- 53.020/73. Materiales plásticos. Determinación de la densidad y de la densidad relativa de los materiales plásticos no celulares. Métodos de ensayo.
- 53.039/55. Materiales plásticos. Medida de la permeabilidad a la luz, de los materiales plásticos.
- 53.112/81. Plásticos, tubos y accesorios depolicloruro de vinilo no plastificado para conducción de agua a presión. Características y métodos de ensayo.
- 53.114/80. Parte II. Plásticos. Tubos y accesorios inyectados de policloruro de vinilo no plastificado para unión con adhesivo de aguas pluviales y residuales. Características y métodos de ensayo.
- 53.118/78. Materiales plásticos. Determinación de la temperatura de reblandecimiento VICAT.
- 53.126/79. Plásticos. Determinación del coeficiente de dilatación lineal.
- 53.131/82. Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Medidas y características.
- 53.133/82. Plásticos. Tubos de polietileno para conducción de agua a presión. Métodos de ensayo.
- 53.174/85. Plásticos. Adhesivos para uniones encoladas de tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado utilizadas en conducciones de fluidos con o sin presión. Características.
- 53.200/83. Plásticos. Determinación del índice de fluidez de polímeros.
- 53.269/80. Plásticos. Plásticos reforzados con fibra de vidrio. Determinación de la pérdida al fuego.
- 53.316/78. Materiales plásticos. Determinación de la resistencia química de materiales plásticos reforzados con fibra de vidrio.
- 53.323/84. Tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio utilizados para canalizaciones desaneamiento de saneamientos y vertidos industriales. Características y métodos de ensayo.
- 53.331/86. Criterios para la comprobación de los tubos de UPVC y HDPE sin presiones sometidos a cargas externas.
- 53.389/85. Plásticos. Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado. Resistencia química a fluidos.
- 53.390/86. Plásticos. Tubos y accesorios de polietileno de baja densidad (LDPE). Resistencia química a fluidos.

- 53.590/75. Elastómeros. Juntas de estanqueidad, de goma maciza, para conducciones de aguas residuales. Características y métodos de ensayo.
- 67.019/78. Cerámica. Ladrillos cerámicos para la construcción. Características y usos.
- 88.201/78. Tubos, juntas y piezas de amianto-cemento para conducciones de saneamiento.
- 88.211/83. Criterios para la elección de los tubos de amianto-cemento a utilizar en conducciones con o sin presión sometidos a cargas externas.

## **CONTROL DE CALIDAD**

### **Pruebas preceptivas.**

Defectos de circulación o fugas en cualquier punto del recorrido.

### **Pruebas de la tubería instalada.**

Se indica a continuación las pruebas a las que debe someterse a la tubería de alcantarillado instalada, según el Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento en Poblaciones en vigor.

#### **Pruebas por Tramos:**

Se deberá probar al menos el 10% de la longitud de la red, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares fije otra distinta. El Director de la obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al Director de obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de obra, en el caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha; en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del contratista.

Excepcionalmente, el Director de obra podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

#### **Revisión General:**

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos de registros aguas abajo.

El contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

## USO Y MANTENIMIENTO

Se indicarán las especificaciones relativas al uso, conservación y mantenimiento que, de la red de alcantarillado y elementos complementarios -al menos los más importantes-, debe hacer Ayuntamiento o compañía encargada de este cometido, con objeto de conseguir una mayor eficacia, rendimiento y durabilidad.

## ESPECIFICACIONES DE MONTAJE

Se describirá la ejecución de cada unidad de obra, incluyendo la definición de las operaciones que comprende y las condiciones que deberá cumplir, así como los ensayos precisos para comprobar los valores establecidos.

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE JARDINERIA

### 1.- TIERRA VEGETAL FERTILIZADA

#### 1.1.- Definición.

Se le da el nombre de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo hasta una profundidad de veinte a cuarenta centímetros (0,20 a 0,40 m), que reúna buenas condiciones para ser plantada o sembrada, abonada con abonos orgánicos.

#### 1.2.- Condiciones generales.

Tanto para la plantación como para la siembra, se hace necesaria la preparación del suelo de tal forma que la semilla al germinar encuentre en principio un fácil arraigamiento y sustancias asimilables, y luego, la debida protección y la escasa o nula competencia por parte de otras plantas. Lo mismo puede decirse del vegetal plantado, para el cual deben buscarse siempre unas condiciones óptimas para su desarrollo.

La dosificación granulométrica será la siguiente:

- Arena            23 - 52 %
- Limo            28 - 50 %
- Arcilla            7 - 27 %

Deberá disgregarse cuando se presenten partes aglutinadas.

La cantidad de materia orgánica debe ser igual o superior al cinco por ciento (5%). Su PH deberá ser ligeramente ácido, de seis con dos décimas a siete (6,2 a 7), que es el óptimo para el desarrollo de las bacterias y hongos fertilizantes.

La tierra vegetal se fertilizará con la adición de veinticinco kilogramos de estiércol por metro cúbico (25 kg/m<sup>3</sup>), si esta operación puede realizarse antes de ser esparcida, debiéndose mezclar convenientemente: en caso contrario, se aplicaran, en el momento de la extensión de la tierra vegetal, cinco Kilogramos por metro cuadrado (5 kg/m<sup>2</sup>), del mismo estiércol, enterrándolo convenientemente.

### 1.3.- **Medida y abono.**

Se ajustará a lo que prescribe en “Extensión de tierra vegetal fertilizada”.

## 2.- **ABONOS**

### 2.1.- **-Definición.**

Se entiende por abonos aquellos productos de composición orgánica, mineral o compleja, que se añaden al suelo para conseguir la restitución de los elementos necesarios para el buen desarrollo de las plantas.

Deben distinguirse los tres tipos de abonos siguientes:

- Abonos orgánicos.
- Abonos minerales.
- Abonos complejos.

### 2.2.- **-Condiciones generales.**

#### **Abono orgánico:**

El abono orgánico que se utilizará será el estiércol, procederá de los excrementos sólidos y líquidos de animales, mezclado irregularmente con su lecho.

Será condición indispensable que haya estado sometido a una completa fermentación anaeróbica, con una temperatura en el interior del montón inferior a cuarenta y cinco grados (45) y superior a los veinticinco grados (25). Una vez conseguida la llamada “manteca negra”, que tendrá el aspecto de una masa untuosa, negra, húmeda, y en la cual no se encontraran vestigios de su origen, se procederá a su distribución sobre la tierra vegetal, mezclándolo inmediatamente con ésta a fin de evitar que el estiércol pierda su riqueza en nitrógeno.

Su densidad será de ochocientos kilogramos por metro cúbico (800 kg/m<sup>3</sup>).

#### **Abono mineral:**

Los abonos minerales que podrán utilizarse serán los que suministren microelementos. Los principales serán:

Nitrogenados:

Sulfato amónico, nitrato amónico, nitrato sódico, nitrato potásico, nitrato cálcico, cianamidas, amoniaco y urea y nitrosulfato amónico.

Fosfatados:

Superfosfatos, fosfato bicálcico, fosfato tricálcico (fosforita y apatita) y “Escorias Thomas”.

Potásicos:

Cloruro y sulfato potásico, sales no puras (mezcla de carnalita, kainita y silvinita) y cenizas vegetales.

Cálcicos:

Carbonato cálcico, sulfato cálcico, hidrato cálcico.

**Abonos complejos:**

Se conoce por abono complejo al que se obtiene mediante una reacción química a partir de materias primas, como es el caso de los fosfatos naturales, amoníaco, ácido nítrico y, eventualmente, ácido sulfúrico o carbónico y sales de potasio. En su fabricación entran en juego reacciones químicas reguladas por las proporciones relativas de los elementos fertilizantes que participan en ello. El abono complejo utilizado deberá tener, como mínimo, cuarenta unidades (40 Ud.) fertilizantes.

En las Prescripciones Técnicas Particulares se especificará el abono a utilizar de entre los que se han mencionado, en función del estado en que se encuentren los suelos a plantar o sembrar.

**2.3.- Medición y abono.**

Los abonos añadidos al terreno no serán de pago directo, por considerarse incluidos en los correspondientes precios unitarios de "Plantaciones y siembras".

**3.- PLANTAS**

**3.1.- •Definición.**

Se entiende por plantas en una plantación, todas aquellas que habiendo nacido y sido criadas en otro sitio, son arrancadas de aquel y plantadas en el lugar de plantación.

**3.2.- •Condiciones generales.**

**Procedencia y selección:**

Las plantas necesarias para llevar a cabo las plantaciones deberán proceder de viveros acreditados y ubicados en zonas, cuyos factores ecológicos sean parecidos a los de la zona donde se ejecutaran las plantaciones.

Cada una de ellas deberá pertenecer a la especie botánica y variedad escogida así como también las medidas que se especifiquen en las Prescripciones Técnicas Particulares.

El aspecto y forma de cada planta deben ser los normales que corresponden a cada especie y que adquieren en el vivero de procedencia. El aspecto y la edad de planta deberán corresponderse, motivo por el cual se rechazarán aquellas plantas que no tengan las dimensiones y aspecto exigidos.

**Preparación y transporte:**

En el momento de preparar las plantas en el vivero para ser transportadas al lugar de plantación, es fundamental no deteriorar las raíces, ya que la rotura de los extremos de éstas supone la desaparición de los meristemas de crecimiento.

La preparación para el trasplante de árboles grandes debe haber sido efectuada uno o dos años (1 ó 2) antes de la fecha de plantación y de la forma siguiente: durante la época de paralización del periodo vegetativo se excava una zanja en forma de corona circular alrededor del árbol, a fin de seccionar todas las raíces secundarias que se extienden mas allá del diámetro de la corona y formar un bulbo cubierto con escayola y armado con alambres.

La profundidad de la zanja deberá ser igual o ligeramente inferior a la de la raíz principal y su diámetro dependerá de la medida del árbol.

El transporte deberá efectuarse lo más rápidamente posible y se tomarán todas las precauciones necesarias, a fin de no deteriorar la planta.

Las plantas con la raíz desnuda se transportaran envolviendo sus raíces con musgo, paja, helechos, etc. y plástico, a fin de evitar que el viento o el soleamiento sequen excesivamente las raíces, y si las condiciones atmosféricas o de transporte son desfavorables se protegerán también la parte aérea.

El número de plantas transportadas desde el vivero o plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse y, si por cualquier motivo es superior, se depositaran las plantas que sobren en una zanja, protegiendo la raíz y parte de la copa, y si el terreno estuviera húmedo, se regará a fin de mantenerlo en las condiciones adecuadas.

Para el transporte de la plantas con tiesto, se dispondrán de tal forma que estos queden fijos y suficiente separados, con el fin de que la parte aérea de las plantas no sufran deterioros ni roturas .

Se exigirá un certificado de garantía del vivero proveedor. Otras características de las plantas deberán ser de la satisfacción de la Dirección de Obra.

**Condiciones fitosanitarias:**

Se rechazaran todas aquellas plantas que sufran o presenten síntomas de haber sufrido alguna enfermedad criptogámica o ataque de insectos, así como las que presenten heridas o desperfectos en la parte aérea o radical, ya sea consecuencia de la incorrecta la preparación en el vivero o en el transporte.

**3.3.- •Medición y abono.**

Se ajustara a lo que prescribe en "Plantaciones".

Les Coves de Vinroma, Agosto de 2009

El Arquitecto

A handwritten signature in blue ink, consisting of several horizontal strokes and a vertical stroke that crosses them, forming a stylized, abstract shape.

Fdo. D. Jorge Gómez Meliá