



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE A CORUÑA (UDC)



GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS



DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LAS ALDEAS DE O BARRAL, AS PEREIRAS, GARABAL Y BÁLSOMA, PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)

IMPROVEMENT OF SANITATION IN THE VILLAGES OF O BARRAL, AS PEREIRAS, GARABAL AND BÁLSOMA, BELONGING TO THE CITY COUNCIL OF SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA).



ÍNDICE GENERAL

- 1. DOCUMENTO Nº1: MEMORIA**
- 2. DOCUMENTO Nº2: PLANOS**
- 3. DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PREINSCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
- 4. DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**



ÍNDICE

CAPÍTULO I. GENERALIDADES

- ARTÍCULO I.1. OBJETO DEL PLIEGO
- ARTÍCULO I.2. NORMATIVA COMPLEMENTARIA
- ARTÍCULO I.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS
- ARTÍCULO I.4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS
- ARTÍCULO I.5. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS
- ARTÍCULO I.6. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO III. CONDICIONES TÉCNICAS REFERENTES A LOS MATERIALES

- ARTÍCULO III.1. CONDICIONES GENERALES
- ARTÍCULO III.2. CONDICIONES PARTICULARES

CAPÍTULO IV. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- ARTÍCULO IV.1. REPLANTEO
- ARTÍCULO IV.2. OBRAS MAL EJECUTADAS
- ARTÍCULO IV.3. OBRAS NO DETALLADAS
- ARTÍCULO IV.4. FACILIDADES A LA INSPECCIÓN
- ARTÍCULO IV.5. INSTALACIONES PROVISIONALES Y CONSTRUCCIONES AUXILIARES
- ARTÍCULO IV.6. ENSAYOS
- ARTÍCULO IV.7. DESPEJE, DESBROCE Y RETIRADA DE TIERRA VEGETAL
- ARTÍCULO IV.8. DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES
- ARTÍCULO IV.9. ENCOFRADOS
- ARTÍCULO IV.10. ENTIBACIONES
- ARTÍCULO IV.11. ARMADURAS DE ACERO
- ARTÍCULO IV.12. HORMIGONES
- ARTÍCULO IV.13. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS
- ARTÍCULO IV.14. VALVULERÍA Y PIEZAS ESPECIALES PARA REDES DE SANEAMIENTO
- ARTÍCULO IV.15. REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS DE SANEAMIENTO
- ARTÍCULO IV.16. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS
- ARTÍCULO IV.17. ARQUETAS, POZOS DE REGISTRO Y CÁMARAS DE DESCARGA
- ARTÍCULO IV.18. POZOS DE BOMBEO
- ARTÍCULO IV.19. CONEXIONES A LA RED EXISTENTE
- ARTÍCULO IV.20. ZAHORRAS
- ARTÍCULO IV.21. MACADAM
- ARTÍCULO IV.22. RIEGOS CON GRAVILLA
- ARTÍCULO IV.23. RIEGOS DE ADHERENCIA
- ARTÍCULO IV.24. MEZCLAS BITUMINOSAS

- ARTÍCULO IV.25. ANCLAJES, MARCOS Y ELEMENTOS METÁLICOS EMBEBIDOS EN OBRAS DE FÁBRICA
- ARTÍCULO IV.26. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ARTÍCULO IV.27. PARTIDAS ALZADAS
- ARTÍCULO IV.28. OBRAS INCOMPLETAS
- ARTÍCULO IV.29. UNIDADES NO INDICADAS EN ESTE PLIEGO ARTÍCULO
- ARTÍCULO IV.30. RELACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL PROYECTO

CAPÍTULO V. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

- ARTÍCULO V.1. NORMAS GENERALES
- ARTÍCULO V.2. RELACIONES VALORADAS
- ARTÍCULO V.3. CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
- ARTÍCULO V.4. ABONO DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE

CAPÍTULO VI. DISPOSICIONES FINALES

- ARTÍCULO VI.1. CONDICIONES ECONÓMICAS ARTÍCULO
- ARTÍCULO VI.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA



CAPÍTULO I. GENERALIDADES

ARTÍCULO I.1. OBJETO DEL PLIEGO

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto describir las obras, fijar las condiciones técnicas referentes a los materiales, establecer los procedimientos a seguir para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y determinar las prescripciones que, junto con las disposiciones y normas que se indican en el artículo I.2, han de regir la ejecución de los trabajos incluidos en el Proyecto titulado:

“MEJORA DEL SANEAMIENTO EN LAS ALDEAS DE O BARRAL, AS PEREIRAS, GARABAL Y BÁLSOMA, PERTENECIENTE AL AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO DE COMPOSTELA (A CORUÑA)”

Las condiciones exigidas en este Pliego deberán entenderse como condiciones mínimas.

ARTÍCULO I.2. NORMATIVA COMPLEMENTARIA

Son de aplicación, en todo lo que no se contradiga con este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las disposiciones y normas siguientes:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R.D. 1098/2001, de 12 de octubre.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), aprobada por R.D. 256/2016, de 10 de junio.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), aprobada por R.D. 1247/2008, de 18 de julio.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE), aprobada por R.D. 751/2011, de 27 de mayo.
- Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por R.D. 314/2006, de 17 de marzo.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), aprobada por R.D. 997/2002, de 27 de septiembre.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07), aprobada por R.D. 637/2007, de 18 de mayo.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.
- Ley 8/2013, de 28 de junio, de Carreteras de Galicia.

Instrucciones de Carreteras vigentes: 3.1-IC “Trazado”, 5.2-IC “Drenaje superficial”, 6.1-IC “Secciones de firme”, 6.3-IC “Rehabilitación de firmes”, 7.1-IC “Plantaciones en las zonas de servidumbre de las carreteras”, 8.1-IC “Señalización vertical”, 8.2-IC “Marcas viales”, 8.3-IC “Señalización, balizamiento y defensa de obras”, así como las vigentes recomendaciones y OO.CC. aprobadas por la Dirección General de Carreteras.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3), aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976.
- Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por R.D.L. 1/2001, de 20 de julio.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por R.D. 849/1986, de 11 de abril. R.D. 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- R.D.-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas y R.D. 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del anterior.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por O.M. de 15 de septiembre de 1986.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT-01 a BT-51, todo ello aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Cualquier otra disposición legal que resulte de aplicación.

Cuando exista alguna diferencia, contradicción o incompatibilidad entre un concepto señalado expresamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y el mismo concepto señalado en alguna de las disposiciones y normas relacionadas anteriormente, prevalecerá lo dispuesto en aquél, salvo manifestación expresa al contrario por parte de la Dirección de las Obras.

En el caso de que se presente alguna discrepancia entre una condición impuesta en alguna de las disposiciones y normas relacionadas anteriormente, se sobreentenderá que es válida la más restrictiva, salvo manifestación expresa al contrario por parte de la Dirección de las Obras.

Respecto de la normativa aplicable, se entenderán como igualmente válidas todas las prescripciones referidas a especificaciones técnicas contenidas en normas nacionales que incorporen normas europeas, a evaluaciones técnicas europeas, a especificaciones técnicas comunes, a normas internacionales, a otros sistemas de referencias técnicas elaborados por los organismos europeos de normalización, a normas nacionales, a documentos de idoneidad técnica nacionales o a especificaciones técnicas nacionales en materia de proyecto, cálculo y ejecución de obras y de uso de suministros, equivalentes a las que de modo expreso se citan en el presente Proyecto y demás documentación técnica.



ARTÍCULO I.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

La obra está definida en cuatro documentos:

- Documento nº1. Memoria
- Documento nº2. Planos
- Documento nº3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Documento nº4. Presupuesto.

ARTÍCULO I.4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

En caso de discrepancia o incompatibilidad entre los distintos documentos del Proyecto, se establece en general la siguiente prelación:

1. Presupuesto
2. Planos
3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
4. Memoria

En última instancia será determinante el criterio de la Dirección de las Obras.

En caso de contradicción entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Planos, prevalece lo prescrito en estos últimos. 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 Dirección de las Obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato.

Las omisiones en los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a término el espíritu o intención expuesto en los citados documentos, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar dichos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, al contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los documentos del Proyecto que se incorporarán al contrato como documentos contractuales son los siguientes:

- Memoria (en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra)
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Cuadro de Precios nº 1
- Cuadro de Precios nº 2
- Presupuesto

ARTÍCULO I.5. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la Dirección de las Obras sobre cualquier contradicción en ellos.

El Contratista será responsable de cualquier error que sea consecuencia de no haber confrontado los planos y comprobado las medidas antes de comenzar las obras.

ARTÍCULO I.6. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

Este Pliego estará complementado por las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio de licitación, en las bases de ejecución de la obra o en la escritura del contrato de obra.

Las condiciones de este Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa por la documentación antes citada.



CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La actuación que se pretende realizar se encuadra en las aldeas de Bálsona, As Pereiras, O Barral y Garabal, donde se ejecutará nuevo tramo de la red de saneamiento bajo vial municipal y paralelo a las vías de dichas aldeas, por las cunetas, para recoger las aguas residuales de una serie de núcleos de viviendas que carecen de dicho servicio.

Mejora en la red de saneamiento

La mejora de la red de saneamiento de aguas residuales proyectada esta formada por seis tramos de colectores, cuatro de ellos transcurren por gravedad y los otros dos por impulsión. Esta red se conectará a la red principal existente. Además de la red de tuberías, se proyectarán dos pozos de bombeo.

Las tuberías serán de PVC Ø315 SN4 pared compacta en los tramos de gravedad y en los tramos de impulsión, tendremos tubería PEAD Ø50 mm en el primero de los tramos y PEAD Ø90 mm en el segundo de los tramos de impulsión. Se enlazarán entre si mediante los pozos de registro en tramos rectos. En los cambios de alineación en planta y en alzado de la red de saneamiento se proyecta la ejecución de 68 nuevos pozos de registro visitables.

Los pozos se construirán con aros de hormigón prefabricado de 20 cm de espesor y solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor.

La ampliación de la red de saneamiento proyectada discurre por terrenos tanto de dominio público como privados.

Las conducciones se situarán a una profundidad superior a 1 m respecto a la generatriz superior del conducto. Cuando este recubrimiento no pueda ser respetado por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se reforzarán las conducciones con hormigón en masa HM-20. En cualquier caso, estarán por debajo de la red de abastecimiento de agua potable, con el fin de evitar contaminaciones en caso de pérdidas o rotura de la red de saneamiento.

La anchura mínima de las zanjas será de 75 cm en los tramos con tubería de 315 mm de diámetro nominal y de 60 cm en los tramos con tubería de 90 y 50 mm diámetro nominal. La profundidad media de las mismas será de 1,32 m. Se procurará excavar las zanjas con unos taludes estables con pendiente 1H:4V, pero cuando esto no sea posible de forma natural, se entibará la zanja para profundidades superiores a 2 m. Se prevé que el material procedente de la excavación sea apto para el relleno posterior de la zanja (exento de materia orgánica).

En los tramos donde se prevé que coincidan los trazados en planta de las mejoras de las redes de abastecimiento y saneamiento proyectadas, las conducciones de saneamiento se colocarán en un plano inferior a las de abastecimiento y, siempre que sea posible, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor de 1 m, medidas entre planos tangentes horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí.

Se repondrán todos los pavimentos afectados por la ejecución de las obras.

Movimiento de tierras

En el Anejo Nº8. Geología y Geotecnia del presente documento se definen las características de los materiales existentes en la zona de obras. De los datos descritos en ese anejo se obtiene la información necesaria tales como los taludes de excavación, tipo de material extraído, grado de excavabilidad y aprovechamiento; para obtener el balance de tierras correspondiente a cada actuación.

A efectos de realizar dicho balance se clasifican los materiales de excavación en dos tipos:

- Material no apto para rellenos: comprenderá los residuos procedentes de los trabajos de demolición de pavimentos.
- Material apto para rellenos: conformado por el resto de los materiales detectados en el estudio geotécnico.

Lo que supone que durante la ejecución de los trabajos que conformarán esta actuación resultará necesario acopiar 3959,52 m3 de material excavado para su posterior uso como relleno en zanja, completándolo con 1225,35 m3 de material de préstamo. El resto del material procedente de la excavación y demolición será enviado a vertedero autorizado (1969,92 m3).

Reposiciones

Se repondrán los pavimentos afectados por la ejecución de las obras. Para la reposición de los pavimentos se diseñan las capas de firme de acuerdo con los criterios de la Instrucción de Carreteras 6.1-IC "Secciones de firme". En este caso, se considera adecuado disponer la siguiente sección:

- Coronación de la zanja: capa de macadam bituminoso de 15 cm de espesor.
- Capa de rodadura de 5 cm de mezcla bituminosa en caliente AC16 50/70 surf S.
- Tierra vegetal + césped
- Mezcla bituminosa 5 cm de rodadura + 25 zahorra

Disponibilidad de los terrenos

La mejora de la red de saneamiento proyectada discurre por terrenos de dominio público y privado.

Servicios afectados

En cuanto a los servicios existentes en el entorno del proyecto se ha realizado una búsqueda de datos y se ha inspeccionado la zona de actuación, constatándose la existencia de las siguientes redes:

- Líneas eléctricas
- Líneas telecomunicaciones
- Alumbrado público

No se prevén afecciones a estas redes en ninguna de las actuaciones, no obstante, para la apertura de zanja se habrán previamente apuntalado los apoyos de cualquier red que se encuentren próximos a la excavación en zanja.



Soluciones al tráfico

En cuanto a las soluciones al tráfico durante la ejecución de las obras, el contratista deberá proponerlas en función de su programación y metodología de ejecución. Se incluyen en el presupuesto las partidas necesarias para la señalización y balizamiento de los desvíos provisionales de tráfico. Además, se incluyen en la memoria un Anejo donde se programan dichas actuaciones.

Seguridad y salud

Se contempla en el Proyecto una partida presupuestaria para la vigilancia de la seguridad y salud durante la ejecución de los trabajos, con objeto de dar cumplimiento al R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Varios

En cuanto a las soluciones al tráfico durante la ejecución de las obras, el contratista deberá proponerlas en función de su programación y metodología de ejecución. Se incluyen en el presupuesto las partidas necesarias para la señalización y balizamiento de los desvíos provisionales de tráfico.

En cuanto a la reposición de servicios afectados, se incluye en el Proyecto una partida presupuestaria para la subsanación de problemas que puedan surgir en las actuaciones de colocación de tuberías de saneamiento.

CAPÍTULO III. CONDICIONES TÉCNICAS REFERENTES A LOS MATERIALES

ARTÍCULO III.1. CONDICIONES GENERALES

Características

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los Cuadros de Precios, y merecer la conformidad de la Dirección de las Obras.

La Dirección de las Obras tendrá la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que considere que no responden a las condiciones del Pliego o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos. Los materiales rechazados deberán eliminarse de la obra dentro del plazo que señale la Dirección de las Obras.

Procedencia

Los materiales serán de la mejor procedencia, debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en este Pliego.

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia no anula el derecho de la Dirección de las Obras a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las consideraciones de este Pliego, aún en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

Examen y ensayo

Todos los materiales que proponga el Contratista para su empleo en las obras deberán ser examinados y ensayados antes de su aceptación.

El Contratista podrá presentar y proponer marcas y muestras de los materiales para su aprobación, y los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección de las Obras juzgue necesarios, los cuales se harán en laboratorios y talleres que se determinen al Contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas conjuntamente con los certificados de los análisis para la aprobación de los materiales.

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado y transcurran los plazos expresados en la vigente Ley de Contratos del Sector Público. Por consiguiente, la Dirección de las Obras puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

Los ensayos de materiales se realizarán de acuerdo con las Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo, y si alguno de los ensayos previstos no estuviera aún normalizado por dicho Organismo, se realizará conforme a las normas UNE, ASTM o AASHTO, o bien según se detalle en el correspondiente artículo de este Pliego.

En todos los casos, el importe de ensayos y pruebas serán de cuenta del Contratista, así como la aportación de medios materiales y humanos para la realización de cualquier tipo de control, siempre que no superen el 1% del presupuesto de la obra.

Transporte

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

Almacenamiento y acopio

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra, y en forma que se facilite su inspección.

El emplazamiento de acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas requerirá la aprobación previa de la Dirección de las Obras. 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.



Mediciones

Las básculas o instalaciones necesarias para efectuar las mediciones requeridas en el Proyecto, cuya utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación de la Dirección de las Obras, serán situadas por el Contratista en los puntos que señale el citado Dirección de las Obras.

Los materiales que deban abonarse por unidades de volumen o peso, podrán ser medidos, si así lo estima la Dirección de las Obras, sobre vehículos adecuados y en los puntos en que hayan de utilizarse. Dichos vehículos deberán ser previamente aprobados por el citado Dirección de las Obras y, a menos que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones que se hayan considerado para su aprobación. Cuando se autorice la conversión del peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por la Dirección de las Obras, quien, por escrito, justificará al Contratista los valores adoptados.

ARTÍCULO III.2. CONDICIONES PARTICULARES

Materiales para relleno de zanjas

Se utilizarán suelos adecuados según el apartado 330.3 del PG-3, esto es, los que cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al 1%, según la norma UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al 0,2%, según la norma NLT-114.
- Tamaño máximo no superior a 100 mm.
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del 80%.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al 35%.
- Límite líquido inferior a 40, según la norma UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a 30, el índice de plasticidad será superior a 4, según las normas UNE 103103 y UNE 103104.

Se prevé que para los rellenos se puedan emplear los materiales procedentes de las excavaciones, exentos de materia orgánica.

Los materiales que no cumplan las condiciones anteriores no podrán utilizarse sin autorización de la Dirección de las Obras, que por razón motivada podrá permitir su empleo.

Agua

El agua a usar en todos los tajos de la obra cumplirá lo establecido en el artículo 27 de la Instrucción EHE.

Áridos para hormigones

Los áridos para hormigones, finos y gruesos, cumplirán lo establecido en el artículo 28 de la Instrucción EHE y del 610 del PG-3. Para su control se estará a lo indicado en el artículo 85 de la Instrucción EHE.

Áridos a emplear en la ejecución D.T.S

Los áridos a emplear en tratamientos superficiales serán gravillas procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso deberán contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75 %), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

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

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre; este límite podrá ser elevado al cuatro por ciento (4%) si se emplea emulsión asfáltica.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a veinticinco (25). El coeficiente de pulido acelerado exigible al árido será, como mínimo, de cuarenta centésimas (0,40)

Cementos

Todos los cementos cumplirán las especificaciones señaladas en el artículo 26 de la Instrucción EHE y en la RC-16. Cumplirán, en cuanto a su control, lo especificado en el artículo 85 de la Instrucción EHE y en la RC-16.

Hormigones

Se utilizarán, con carácter general, los tipos de hormigones que figuran en el cuadro adjunto:

DESIGNACIÓN	CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO EN kg/m ³	TIPO DE CEMENTO	RESISTENCIA MÍNIMA EN N/mm ²
HL-150	150	CEM I 32,5N	12,5
HL-200	200	CEM I 32,5N	15
HNE-15 o HM-15	175	CEM III/A 32,5N	15
HNE-20 o HM-20	200	CEM III/A 42,5N	20
HA-25	275	CEM III/A 42,5N	25

Podrán utilizarse, no obstante, otros tipos de hormigón, según se especifique en otros documentos del Proyecto o por indicación de la Dirección de las Obras.

Para establecer la dosificación y controlar la consistencia del hormigón el Contratista deberá realizar ensayos previos de laboratorio, de acuerdo con lo especificado en los artículos 71 y 86 de la Instrucción EHE.

Aditivos para hormigones

Salvo para los hormigones a utilizar en fábricas pétreas, en los que se contempla el empleo de aditivos hidrofugantes (para reducir e incluso inhibir la aparición de eflorescencias) y fluidificantes (para compensar la reducción de la relación agua/cemento causada por el hidrofugante), no se utilizará, bajo ningún concepto, clase alguna de aditivos, a menos que la Dirección de las Obras lo autorice por escrito. En cualquier caso, la Dirección de las Obras exigirá al Contratista que realice una serie completa de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar. Se estará a lo especificado en el artículo 29 de la Instrucción EHE.

La autorización para la utilización de aditivos no contemplados en el Proyecto no dará derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por dicho concepto, ni le eximirá de responsabilidad por defectos o fallos observados con posterioridad a su uso, por lo que será de su exclusiva cuenta y riesgo la corrección de los defectos o, en su caso, la demolición, eliminación y reposición de la parte de obra ejecutada, en forma inapelable.



Materiales metálicos en general

Los materiales metálicos serán de la mayor calidad o clase, sin deformaciones, roturas ni otros defectos, y estarán bien trabajados, presentando buen ajuste en todos los empalmes y juntas.

Acero para armaduras pasivas

Todos los aceros para armaduras serán corrugados, y cumplirán lo establecido en los artículos 32 y 33 de la Instrucción EHE. Sus diámetros y calidades serán los indicados en los correspondientes documentos del Proyecto, entendiéndose que cuando se omite la calidad el acero es del tipo B 500 S.

A los efectos de control se cumplirá lo especificado en los artículos 69, 87 y 88 de la Instrucción EHE

Acero para perfiles laminados

Los laminados de acero cumplirán las condiciones exigidas por la norma UNE-EN 10025-1, con las limitaciones establecidas en ella. Los Planos o bien los Cuadros de Precios indicarán aquellos casos que exijan especiales características y proporcionarán la información necesaria que determine las calidades de acero aptas para cada caso.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, estando exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

Los productos laminados tendrán la superficie lisa, sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. Las irregularidades superficiales tales como rayados, pliegues y fisuras serán reparadas mediante procedimientos adecuados, previo consentimiento de la Dirección de las Obras.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil en cuestión cumpla las tolerancias establecidas en la Instrucción EAE.

Los productos laminados deberán ser acopiados por el Contratista en parque adecuado, clasificados por series y clases, de forma que sea cómoda la verificación de las marcas, el recuento, el pesaje y la manipulación en general. El tiempo de permanencia a la intemperie quedará limitado por la condición de que, una vez eliminado el óxido superficial antes de su puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones de la Instrucción EAE. El Contratista deberá evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las necesarias precauciones, a fin de que durante la manipulación que haya de efectuarse ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

El Contratista controlará la calidad del acero laminado de acuerdo con lo especificado en este Pliego y en la Instrucción EAE. En aquellos casos en que se solicite un acero con características de buena soldabilidad, se llevarán a cabo un número mínimo de 10 ensayos de plegado sobre soldadura depositada, por cada lote de 10 toneladas o fracción de material suministrado, de acuerdo con la norma DIN EN 10250-2.

Acero inoxidable

El acero inoxidable a emplear en obra será acero austenítico tipo AISI 304 o AISI 316ti F.3535 (norma UNE-EN 10088-1), salvo especificación concreta diferente en otros documentos del Proyecto.

Las piezas de acero inoxidable se marcarán con señales indelebles, para evitar confusiones en su empleo. Las impurezas del acero del tipo reseñado estarán comprendidas entre los siguientes porcentajes:

- Carbono: 0,08 máximo
- Silicio: 1,00 máximo
- Manganeso: 2,00 máximo

- Níquel: 10 - 14
- Cromo: 16 - 18
- Azufre: 0,030 máximo
- Fósforo: 0,045 máximo
- Molibdeno: 2 - 3
- Titanio: 5 veces el contenido en carbono mínimo

Asimismo, presentará las siguientes características mecánicas:

- Límite elástico para remanente 0,2%: 22 kg/mm²
- Resistencia a rotura: 50/70 kgf/mm²
- Alargamiento mínimo: 35%
- Módulo de elasticidad: 20.300 kg/mm²

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en este Pliego y en la normativa vigente.

Madera

La que se destine a entibación de zanjas y demás medios auxiliares no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de garantizar la seguridad de la obra y de los trabajadores.

La madera empleada para encofrados de hormigón estará perfectamente seca y sin nudos y tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones el peso de los empujes laterales y cuantas acciones pueda transmitir el hormigón directa o indirectamente. En todo caso, se especifica que para el cálculo de encofrados debe suponerse que el hormigón fresco es un líquido de peso específico 2,40 t/m³. Se cuidará especialmente el encofrado de las partes vistas del hormigón, donde se dispondrá de tablas perfectamente enrasadas.

Tubos para redes de saneamiento y/o pluviales

Las tuberías cumplirán, además de las condiciones indicadas más adelante en este artículo, las condiciones generales de todos los tubos, a saber:

- La superficie interior será perfectamente lisa.
- Serán de sección circular y estarán bien calibradas.
- Los espesores serán uniformes.
- Las características físicas y químicas de las tuberías serán inalterables a la acción de las aguas.
- El tubo deberá soportar sin daños todos los esfuerzos que esté llamado a soportar en servicio.
- Deberá mantenerse la estanqueidad. - El acoplamiento del sistema de juntas será correcto, así como la impermeabilidad de éstas.
- El diámetro nominal de los tubos, en general, no será inferior a 300 mm, salvo en el caso de pequeños ramales, acometidas, etc.
- El marcado será correcto, con los siguientes datos como mínimo: marca del fabricante, diámetro nominal y sigla SAN-seguida de la indicación de la serie de clasificación a la que pertenece el tubo.



Se realizarán tres tipos de ensayos: en fábrica, de recepción en obra y de zanja. Las pruebas de recepción podrán ser sustituidas por un certificado del fabricante en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos del lote a que pertenezcan los tubos de los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garanticen las características exigidas.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el Contratista comunicará a la Dirección de las Obras que dicho tramo está en condiciones de ser probado. La Dirección de las Obras, en caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha, y en caso contrario autorizará el relleno de la zanja.

Las tuberías deberán cumplir las condiciones indicadas en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (en adelante P.P.T.G.T.S.P.).

Tubos de policloruro de vinilo no plástico:

Estarán fabricados con resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96%. Podrá contener estabilizantes, lubricantes, modificadores de propiedades y colorantes, pero nunca plastificantes presentando un acabado exento de rebabas, fisuras, granos y con distribución uniforme del color.

Los tubos tendrán sello de garantía de calidad.

Estos tubos que serán siempre de sección circular con los extremos cortados perpendicularmente al eje longitudinal del tubo, no se emplearán para evacuar aguas cuya temperatura permanente sea superior a los 40 °C.

Las características físicas del material constituyente de la pared del tubo en el momento de la recepción en obra serán:

Densidad	1,35 - 1,46 kg/dm ³
Coefficiente de dilatación lineal	60 - 80 millonésimas/°C
Temperatura de reblandecimiento Vicat, mínima	79 °C
Resistencia a tracción simple, mínima	500 kg/m ²
Alargamiento a la rotura	80%
Absorción de agua, máxima	40 g/m ²
Opacidad, máxima	0,2%

Por lo que a las dimensiones se refiere, se ajustarán al contenido de los artículos 9.4 a 9.9 y 9.11 del P.P.T.G.T.S.P.

Los ensayos a realizar sobre los tubos serán los siguientes:

- Inspección visual y comprobación de dimensiones.
- Comportamiento al calor mediante el ensayo según la norma UNE-EN ISO 1452-1.
- Resistencia al Impacto conforme al ensayo según la norma UNE-EN ISO 1452-1.

- Resistencia a presión hidráulica interior conforme al artículo 9.2.3 del P.P.T.G.T.S.P.
- Ensayo a flexión transversal según la descripción del artículo 9.2.4 del P.P.T.G.T.S.P.
- Ensayo de estanqueidad conforme a la norma UNE-EN 1329-1, para una presión de 1 kg/cm².

Valvulería y piezas especiales para redes de saneamiento

Los elementos especiales tales como codos, conos de reducción, tes, llaves de paso, bocas de riego, ventosas, reductoras, etc., se ajustarán a la descripción, materiales y calidades indicadas o bien en planos o bien en la descripción de la unidad de obra, y deberán siempre ser previamente autorizados por la Dirección de las Obras.

En ningún caso se admitirán piezas especiales fabricadas por unión mediante soldadura o pegado de diversos elementos.

Materiales de protección y revestimiento para redes de saneamiento

Los betunes, másticos, pinturas, esmaltes, emulsiones, morteros y demás materiales a emplear en el revestimiento y protección interior o exterior de tubos y piezas especiales para redes de saneamiento deben ser autorizados por la Dirección de las Obras, y cumplirán las prescripciones que se establecen en el P.P.T.G.T.A.A.

Zahorras

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique y que es utilizado como capa de firme. Los materiales para zahorra procederán de la trituración total o parcial de piedra de cantera o de grava natural.

La Dirección de las Obras podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por la Dirección de las Obras.

El contenido ponderal en azufre total, determinado según la norma UNE-EN 1744-1, será inferior al 5‰ donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al 1% en los demás casos.

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2). La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 1.



TABLA 1. PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% EN MASA)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 A T0	T1 A T2 Y ARCENES T00 A T0	T3 A T4 Y RESTO DE ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 2.

TABLA 2. PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% EN MASA)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 A T0	T1 A T2 Y ARCENES T00 A T0	T3 A T4 Y RESTO DE ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a 35.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas.

El coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 3.

TABLA 3. VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 A T2	T3, T4 Y ARCENES
30	35

Los materiales estarán exentos de cualquier tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al 1% en masa. Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El equivalente de arena, según el anexo A de la norma UNE-EN 933-8, para la fracción 0/4 mm del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 4. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según el anexo A de la norma UNE-EN 933 9, para la fracción 0/0,125 mm, deberá ser inferior a 10 g/kg y, simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de 5 unidades a los valores indicados en la tabla 4.

TABLA 4. EQUIVALENTE DE ARENA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 A T1	T2 A T4 ARCENES DE T00 A T2	ARCENES DE T3 Y T4
>40	>35	>30

El material será no plástico, según las normas UNE 103103 y UNE 103104.

En el caso de arcenes no pavimentados de las categorías de tráfico pesado T32 y T4, la Dirección de las Obras podrá admitir que el índice de plasticidad, según las normas UNE 103103 y UNE 103104, sea inferior a 10, y que el límite líquido, según la norma UNE 103103, sea inferior a 30.

La granulometría del material, según la norma UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro del huso tipo ZA 0/32 de los indicados en la tabla 5:

TABLA 5. HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% EN MASA)

TIPO DE ZAHORRA (*)	APERTURA DE LOS TAMICES SEGUN LA NORMA 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	31-54	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 apertura del primer tamiz que retiene más de un 10% en masa.

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

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 será menor que los 2/3 del cernido por el tamiz 0,250 mm de la norma UNE-EN 933-2.



Macadam

Se define como macadam el material constituido por un conjunto de áridos de granulometría discontinua, que se obtiene extendiendo y compactando un árido grueso cuyos huecos se rellenan con un árido fino, llamado recebo.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso deberá contener, como mínimo, un 75%, en peso, de elementos machacados que presenten 2 o más caras de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La curva granulométrica del árido grueso estará comprendida dentro del huso tipo M2 de los indicados en el cuadro siguiente:

CEDAZO UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)			
	M1	M2	M3	M4
100	100	---	---	---
90	90 - 100	---	---	---
80	---	100	---	---
63	---	90 - 100	100	---
50	---	---	90 - 100	100
40	0 - 10	0 - 10	---	80 - 90
25	---	---	0 - 10	---
20	0 - 5	0 - 5	---	0 - 10
12.5	---	---	0 - 5	0 - 5

El huso a emplear será el que señale el precio de la unidad de obra correspondiente o, en su defecto, la Dirección de las Obras. El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la norma UNE-EN 1097-2, será inferior a 35.

El recebo será en general, una arena natural, suelo seleccionado, detritus de machaqueo o material local.

La totalidad del recebo pasará por el cedazo 10 UNE. La fracción cernida por el tamiz 5 UNE será superior al 85%, en peso. La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE estará comprendida entre el 10% y el 25%, en peso.

El recebo cumplirá la condición de ser no plástico (norma UNE 103103), y el equivalente de arena (norma UNE-EN 933-8) será superior a 30.

Emulsiones bituminosas

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

A efectos de aplicación de este Pliego, se considera exclusivamente el empleo de emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonato tienen polaridad positiva.

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas, modificadas o no, seguirá el esquema indicado en la norma UNE-EN 13808.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anexo ZA de la norma UNE-EN 13808.

A efectos de aplicación de este apartado, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 1 y 2, según corresponda.

TABLA 1. EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherentes)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

TABLA 2. EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riegos de adherencia (termoadherentes)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 3 o 4, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.



TABLA 3. ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIONICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60B4 IMP	C60B4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
Características	UNE-EN	Ud.	Ensayos sobre emulsión original				
Índice de rotura	13075-1		70-155 ⁽¹⁾ Clase 3	70-155 ⁽²⁾ Clase 3	70-155 ⁽³⁾ Clase 3	110-195 Clase 4	110-195 ⁽⁴⁾ Clase 4
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
Cont. en fluidificante por destilación	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 10,0 Clase 6	5-15 Clase 7
Tiempo de fluencia (2 mm, 40 °C)	12846-1	s	40-130 ⁽⁵⁾ Clase 4	40-130 ⁽⁶⁾ Clase 4	40-130 ⁽⁷⁾ Clase 4	15-70 ⁽⁸⁾ Clase 3	15-70 ⁽⁹⁾ Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7 d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3
ESPECIFICACIONES DEL BETÓN ASFÁLTICO RESIDUAL							
Características	UNE-EN	Ud.	Ensayos sobre el ligante residual				
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)							
Penetración 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 330 ⁽¹⁰⁾ Clase 7	≤ 50 ⁽¹⁰⁾ Clase 2	≤ 330 ⁽¹⁰⁾ Clase 7	≤ 330 Clase 7	≤ 100 Clase 3
Penetración 15 °C	1426	0,1 mm	≤ 330 ⁽¹⁰⁾ Clase 7	≤ 50 ⁽¹⁰⁾ Clase 2	≤ 330 ⁽¹⁰⁾ Clase 7	≤ 300 ⁽¹¹⁾ Clase 10	≤ 300 ⁽¹¹⁾ Clase 10
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≥ 35 ⁽¹⁰⁾ Clase 8	≥ 50 Clase 4	≥ 35 ⁽¹⁰⁾ Clase 8	≥ 35 ⁽¹¹⁾ Clase 8	≥ 43 Clase 6
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)							
Penetración 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 220 ⁽¹⁰⁾ Clase 5	≤ 50 Clase 2	≤ 220 ⁽¹⁰⁾ Clase 5	≤ 220 Clase 5	≤ 270 Clase 6
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≥ 35 ⁽¹⁰⁾ Clase 8	≥ 50 Clase 4	≥ 35 ⁽¹⁰⁾ Clase 8	≥ 35 Clase 8	≥ 43 Clase 6

DV: Valor declarado por el fabricante.

- (1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura «110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH.
- (2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3).
- (3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura «110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER.
- (4) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura «110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR.
- (5) Se admite un tiempo de fluencia ≤ 20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, ya que en base a su menor viscosidad permiten una imprimación más eficaz de la base granular.
- (6) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura «170 (Clase 5), por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC.
- (7) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada.
- (8) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada.
- (9) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤ 150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥ 43 °C (Clase 6).
- (10) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración «30 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥ 35 °C (Clase 8).
- (11) En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15 °C de 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento ≥ 35 °C (Clase 8).

TABLA 4. ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIONICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC	
Características	UNE-EN	Ud.	Ensayos sobre emulsión original	
Índice de rotura	13075-1		70-155 ⁽¹⁾ Clase 3	110-195 ⁽²⁾ Clase 4
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
Cont. en fluidificante por destilación	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40 °C)	12846-1	s	40-130 ⁽³⁾ Clase 4	15-70 ⁽⁴⁾ Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7 d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL				
Características	UNE-EN	Ud.	Ensayos sobre el ligante residual	
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)				
Penetración 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 330 ⁽¹⁰⁾ Clase 7	≤ 50 ⁽¹⁰⁾ Clase 2
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≥ 35 ⁽¹⁰⁾ Clase 8	≥ 55 Clase 3
Cohesión por el ensayo del péndulo	13588	J/cm ²	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6
Recuperación elástica, 25 °C	13398	%	DV Clase 1	≥ 50 Clase 5
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)				
Penetración 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 220 ⁽¹⁰⁾ Clase 5	≤ 50 Clase 2
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≥ 43 ⁽¹⁰⁾ Clase 6	≥ 55 Clase 3
Cohesión por el ensayo del péndulo	13588	J/cm ²	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6
Recuperación elástica, 25 °C	13398	%	DV Clase 1	DV Clase 1

DV: Valor declarado por el fabricante.

- (1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura «110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2ADH.
- (2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3).
- (3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura «110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2TER.
- (4) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura «170 (Clase 5), por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5MIC.
- (5) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada.
- (6) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤ 150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥ 43 °C (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ≤ 100 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥ 50 °C (Clase 4).
- (7) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración «30 décimas de milímetro (Clase 1).

Áridos para riegos asfálticos

Los áridos se obtendrán triturando piedra de cantera o grava natural, y se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, las cuales se acopiarán y manejarán por separado. En función de las categorías de tráfico pesado previstas en la Norma 6.1-IC, la proporción mínima de partículas que presenten 2 o más caras de fractura, según la norma UNE-EN 933-5, será:

PROPORCIÓN MÍNIMA (%) DE PARTICULAS CON 2 O MÁS CARAS DE FRACTURA (UNE-EN 933-5)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T0 Y T1	T2	T3, T4 Y ARCENES
	100	90	75

El árido deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El valor máximo de su coeficiente de limpieza, según la norma NLT-172, en función de las categorías de tráfico pesado previstas en la Norma 6.1-IC, será:

VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LIMPIEZA (NLT-172)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T0 Y T1	T2, T3, T4 Y ARCENES
	0,5	1,0

De no cumplirse esta prescripción, la Dirección de las Obras podrá exigir el lavado del árido y una nueva comprobación.

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2, y el mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado, según las normas UNE-EN 1097-8 y UNE-ENV 12633, en función de las categorías de tráfico pesado previstas en la Norma 6.1-IC, serán:



CALIDAD	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T0	T1	T2	T3 Y T4
COEFICIENTE MÁXIMO DESGASTE LOS ÁNGELES (UNE-EN 1097-2)	15		20	30
COEFICIENTE MÍNIMO PULIDO ACELERADO (UNE-EN 1097-8)	0,50	0,45		0,40

Nota: estas condiciones no serán exigibles en arcenes.

El valor máximo del índice de lajas, según la norma UNE-EN 933-3, en función de las categorías de tráfico pesado previstas en la Norma 6.1-IC, será:

VALOR MÁXIMO DEL ÍNDICE DE LAJAS (UNE-EN 933-3)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T0 Y T1	T2	T3, T4 Y ARCENES
	20	25	30

Salvo especificación contraria de la Dirección de las Obras, se considerará que la adhesividad es suficiente cuando simultáneamente:

- La proporción en masa de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT 166, sea superior al 95%.
- La proporción de árido no desprendido en el ensayo de placa Vialit, según la norma UNE-EN 13614, sea superior al 90% en masa (vía húmeda), y al 80% en masa (vía seca).

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia, o mediante métodos tales como su precalentamiento o su pre- envuelta con un ligante hidrocarbonado. En tales casos, la Dirección de las Obras establecerá el tipo de adición o las especificaciones que tendrán que cumplir dichos métodos y, en todo caso, las correspondientes a los áridos resultantes.

En el momento de su extensión la humedad del árido no deberá ser tal que perjudique su adhesividad con el ligante bituminoso empleado.

El huso al que deberá ajustarse la curva granulométrica del árido será el definido en el precio de la unidad de obra correspondiente o, en su defecto, el indicado por la Dirección de las Obras, estando incluido entre los que se indican en las tablas 1 y 2. Los áridos de granulometría uniforme especial, al ser de mejor calidad, deberán emplearse obligatoriamente para las categorías de tráfico pesado T0 y T1 previstas en la Norma 6.1-IC.

TABLA 1. GRANULOMETRÍA NORMAL

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% EN MASA)				
	A 20/10	A 13/7	A 10/5	A 6/3	A 5/2
25	100	---	---	---	---
20	90-100	100	---	---	---
12,5	0-30	90-100	100	---	---
10	0-15	20-55	90-100	100	---
6,3	---	0-15	10-40	90-100	100
5	0-5	---	0-15	20-55	90-100
3,2	---	0-5	---	0-15	10-40
2,5	---	---	0-5	---	0-15
1,25	---	---	---	0-5	---
630 µm	---	---	---	---	0-5

TABLA 2. GRANULOMETRÍA ESPECIAL

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% EN MASA)				
	AE 20/10	AE 13/7	AE 10/5	AE 6/3	AE 5/2
25	100	---	---	---	---
20	85-100	100	---	---	---
12,5	0-20	85-100	100	---	---
10	0-7	0-30	85-100	100	---
6,3	---	0-7	0-25	85-100	100
5	0-2	---	0-7	0-30	85-100
3,2	---	0-2	---	0-10	0-25
2,5	---	---	0-2	---	0-10
1,25	---	---	---	0-2	---
630 µm	---	---	---	---	0-2

Mezclas bituminosas en caliente

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el definido en los documentos del Proyecto o, en su defecto, será seleccionado por la Dirección de las Obras, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente y de la categoría de tráfico pesado (definidas en la Norma 6.1-IC "Secciones de firme" o en la Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes"), entre los que se indican en la tabla 1 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones del artículo 211 del PG-3.

TABLA 1. TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR

A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

T00 Y T0	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T1	T2 Y T3	T32 Y ARCENES	T4
35/50	35/50			
BC35/50 PMB	50/70	50/70	50/70	50/70
45/80-60 PMB	BC35/50 BC50/70	BC50/70 PMB	70/100	70/100
45/80-65	PMB 45/80-60	45/80-60	BC50/70	BC50/70

B) EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS

T00 Y T0	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T1	T2 Y T3
35/50	35/50	50/70
BC35/50 PMB	50/70	70/100
25/55-65	BC35/50 BC50/70	BC50/70

Se podrán emplear betunes mejorados con caucho que cumplan las especificaciones de la O.C. 21/2007, de 11 de julio, sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU), emitida por la Dirección General de Carreteras.



Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este apartado.

Los áridos a emplear en la fabricación de la mezcla bituminosa en caliente deberán ser de buena calidad, en lo que se refiere a su coeficiente de pulimento acelerado PSV (no inferior a 50 para categoría de tráfico pesado T31 y no inferior a 44 para categoría de tráfico pesado T32, de acuerdo con lo prescrito en la tabla 542.5 del PG -3), con vistas a obtener una buena resistencia al deslizamiento en la capa de rodadura (la resistencia al deslizamiento transversal CRTS, medida según la norma UNE 41201 una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa de rodadura, no deberá ser inferior al 65%, de acuerdo con lo prescrito en la tabla 542.15 del PG-3).

La Dirección de las Obras podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (anexo A de la norma UNE- EN 933-8), para la fracción 0/4 mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a 55 o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mm del árido combinado deberá ser inferior a 7 g/kg y, simultáneamente, el equivalente de arena (anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a 45.

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico- química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por la Dirección de las Obras.

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en este apartado.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al 5%. La Dirección de las Obras podrá establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al 1%, el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al 15%.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 2.a:

TABLA 2.a. PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% EN MASA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0 Y T1	T2	T3 Y ARCENES
RODADURA	100			≥ 70
INTERMEDIA	100			≥ 70 (*)
BASE	100	≥ 90		≥ 70

(*) En vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 2.b.

TABLA 2.b. PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% EN MASA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0 Y T1	T2	T3 Y ARCENES
RODADURA	0			≤ 10
INTERMEDIA	0			≤ 10 (*)
BASE	0	≤ 1		≤ 10

(*) En vías de servicio

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 3.

TABLA 3. ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 A T31	T32 Y ARCENES	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 4.

TABLA 4. COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 Y T0	T1	T2	T3 Y ARCENES
RODADURA	≤ 20			≤ 25
INTERMEDIA	≤ 25			≤ 25(*)
BASE	≤ 25	≤ 30		--

(*) En vías de servicio

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la norma UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 5.

TABLA 5. COEFICIENTE DE PULIMENTO ACCELERADO DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 Y T0	T1 A T31	T32, T4 Y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al 5% en masa. En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la



limpieza del árido grueso, la Dirección de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE EN 933-2.

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en las categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes se podrá emplear en parte arena natural no triturada y, en ese caso, la Dirección de las Obras deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al 10% de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado. Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2 mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al 10% del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a 2 mm que no cumplan las características exigidas para el árido grueso.

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a 25 para capas de rodadura e intermedias y a 30 para capas de base.

Se define como polvo mineral la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2. El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación. La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 6:

TABLA 6. PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN
(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 Y T1	T2	T3 Y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 50	---
INTERMEDIA	100		≥ 50		---
BASE	100	≥ 50		---	---

La Dirección de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprabase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que no podrá rebasar el 2% de la masa de la mezcla. La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El 100% de los resultados de análisis granulométricos debe quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 7. Adicionalmente, el 90% de los resultados de análisis granulométricos basados en

los últimos 20 valores obtenidos quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el 10%.

TABLA 7. ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA DEL POLVO MINERAL

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	Huso granulométrico general para resultados individuales Cernido acumulado (% en masa)	Amplitud media del huso restringido (% en masa)
2	100	---
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre 0,5 y 0,8 g/cm³.

La Dirección de las Obras fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por la Dirección de las Obras.



La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 8. HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNO ACUMULADO (% EN MASA)

TIPO DE MEZCLA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)										
	40	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063	
Densa	AC16 D	—	—	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D	—	100	90-100	73-88	55-70	—	31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC16 S	—	—	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S	—	100	90-100	70-88	50-66	—	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100	—	68-82	48-63	—	24-38	11-21	7-15	3-7
Gruesa	AC22 G	—	100	90-100	65-86	40-60	—	18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100	—	58-76	35-54	—	18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de la tabla, para designar el tipo de mezcla se incluye sólo la parte de nomenclatura que se refiere al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún)

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear, en función del tipo y del espesor de la capa del firme, será el definido en los documentos del Proyecto o el definido por la Dirección de las Obras, según la tabla 9.

TABLA 9. TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA
		Denominación UNE-EN 13108-1 (*)
RODADURA	4-5	AC16 surf D AC16 surf S
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G
ARCENES (**)	4-6	AC16 surf D

(*) Se omite en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de la tabla
(**) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada

La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente será la fijada en los documentos del Proyecto o, en su defecto, la fijada por la Dirección de las Obras, y en cualquier caso deberá cumplir lo indicado en la tabla 10, según el tipo de mezcla o de capa:

TABLA 10. DOTACIÓN MÍNIMA (%) DE LIGANTE HIDROCARBONADO (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DENSA y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA y SEMIDENSA	4,00
BASE	SEMIDENSA y GRUESA	4,00

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1 del PG-3. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6) sea diferente de 2,65 g/cm³, los contenidos mínimos de ligante de la tabla 10 se deben corregir multiplicando por el factor $\alpha = 2,65/pd$, donde pd es la densidad de las partículas de árido.

TIERRA VEGETAL

Se definen como suelos aceptables los que reúnen las siguientes condiciones (tierra vegetal):

-Composición granulométrica de la tierra fina:

- Arena, cincuenta a setenta y cinco por ciento (50-75%).
- Limo y arcilla, alrededor del treinta por ciento (30%)

- Cal, inferior al diez por ciento (10%).
- Humus, comprendido entre el dos (2) y el diez (10) por ciento.
- Porcentajes que corresponden a una tierra franca o franca bastante arenosa.

Granulometría:

- Ningún elemento mayor de dos centímetros (2 cm).
- Menos del veinte por ciento (20%) de elementos comprendidos entre cinco (5) y veinticinco (25) milímetros.

Composición química, porcentajes mínimos:

- Nitrógeno, uno por mil (1 por 1000).
- Fósforo, ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.).
- Potasio, ochenta partes por millón (80 p.p.m.), o bien, P2O5 asimilable, tres décimas por mil (0,3 por 1000).
- K2O asimilable, una décima por mil (0,1 por 1000).
- pH comprendido entre 6 – 7,5.

Complementariamente podrán ser utilizadas para la mejora de terrenos abonados y enmiendas, que se agrupan en dos tipologías:

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.

Pueden adoptar las siguientes formas:

- Estiércol, procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, que ha sufrido posterior fermentación.



Sus características principales serán:

- Estará desprovisto de cualquier otra materia, como serrín, cortezas, etc.
- Habrá sido sometido a una completa fermentación anaerobia, y la riqueza mínima de elementos fertilizantes, expresada en tantos por ciento, será 0,5 para el nitrógeno, 0,3 para el ácido fosfórico y 0,6 para la potasa; (Error inferior al 10%).
- La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y el 33 por ciento.
- Su coeficiente isohúmico estará comprendido entre 0,4 y 0,55.
- La densidad mínima será de 0,65; (650 kg/m³)

El aspecto exterior será el de una masa untuosa, negra y ligeramente húmeda, sin vestigio en sus materiales de origen.

Compost, procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%), y en materia orgánica oxidable al veinte por ciento (20%).

Turba, la turba se produce en turberas, lugares constantemente empantanados donde las formaciones vegetales se descomponen en ausencia de aireación. La turba a utilizar será natural y extendida a lo largo de la mediana y zanjas con una profundidad de 0,20 m. al objeto de mejorar suelos.

Abonos minerales

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Los principales tipos de abonos inorgánicos son:

- Abonos amoniacales.
- Abonos nítricos.
- Abonos nítrico-amoniacales.
- Abonos fosfatados.
- Abonos potásicos.

Podrán utilizarse abonos compuestos, que integran, al menos, dos elementos fertilizantes proporcionados por diferentes procedimientos; pueden ser:

- Abonos de mezcla.
- Abonos orgánicos disueltos.
- Abonos complejos. Tipo 15:15:15 sobre medianas/zanjas.

Enmiendas

Se define como enmienda la aportación de sustancias que mejoran la condición física del suelo.

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

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

Otros materiales

Los materiales que sean necesarios para la ejecución de las obras que comprende el Proyecto y que no hayan sido detallados con anterioridad, satisfarán, en cuanto a su calidad, las condiciones que puedan exigirse en una construcción esmerada, además de lo que sobre ello indique la Dirección de las Obras.

Materiales que no sean de recibo

A. Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando a falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de las Obras dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan el objeto a que se destinan.

B. Si a los 15 días de recibir el Contratista orden de la Dirección de las Obras de que retire de la misma los materiales que no están en condiciones, aquélla no ha sido cumplida, procederá la Administración a cumplir esa operación, corriendo los gastos por cuenta del Contratista.

C. En el caso de materiales defectuosos pero aceptables, se recibirán con la rebaja de precio que se determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones. Responsabilidad del Contratista La recepción de materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por mala calidad de aquéllos, que quedará subsistente hasta que se reciban las obras en que dichos materiales se hayan empleado, sin perjuicio de las responsabilidades que con carácter general se encuentren establecidas en las leyes vigentes.

CAPÍTULO IV. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ARTÍCULO IV.1. REPLANTEO

Recibida por el Contratista la orden para comenzar la obra, procederá a realizar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, si procede, de acuerdo con las condiciones particulares del contrato, y se redactará la correspondiente acta de comprobación del replanteo dentro del plazo que se consigne en el contrato y que será como máximo antes de un mes a partir de la formalización de éste, salvo casos excepcionales justificados.

Si el Contratista comenzase algún trabajo sin haberse estudiado la situación del terreno, se entenderá que acepta, sin derecho de reclamación alguno, la liquidación que en su día presente la Administración.

ARTÍCULO IV.2. OBRAS MAL EJECUTADAS

Será obligación del Contratista demoler y volver a ejecutar a su costa toda obra que no cumpla las prescripciones del este Pliego o las instrucciones de la Dirección de las Obras, salvo lo previsto en la cláusula 44, párrafo 4º, del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

ARTÍCULO IV.3. OBRAS NO DETALLADAS

Se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de buena construcción y con materiales de primera calidad, siguiendo las órdenes de la Dirección de las Obras.



ARTÍCULO IV.4. FACILIDADES A LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará cuantas facilidades sean necesarias para proceder a replanteos, reconocimientos, pruebas de materiales, etc., y permitirá el acceso, en caso de inspección, a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas y talleres donde se realicen trabajos de cualquier tipo relacionados con la obra. Además, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de las Obras todo lo necesario para el correcto control, medición y valoración de las obras,

ARTÍCULO IV.5. INSTALACIONES PROVISIONALES Y CONSTRUCCIONES AUXILIARES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, a desmontar y a retirar, en un plazo de 30 días desde la terminación de la obra, todas las construcciones e instalaciones auxiliares, debiendo dejar limpia la zona en donde estaban ubicadas.

ARTÍCULO IV.6. ENSAYOS

Con arreglo a las normativas vigentes en cada materia, se podrán realizar pruebas y ensayos en la misma obra. Para su comprobación, y en caso de carencia de medios, la Dirección de las Obras podrá ordenar que se realicen en laboratorios oficiales o en aquellos que, sin serlo, estén homologados.

ARTÍCULO IV.7. DESPEJE, DESBROCE Y RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas durante la obra, procediendo a su mantenimiento según el condicionado ambiental.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficiente, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados y se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la administración competente.

Será la Dirección de Obra la que estime la necesidad de talar y desbrozar toda la zona de expropiación, así como en la zona de ocupación temporal de los terrenos.

La medición del despeje y desbroce se hará por los metros cuadrados (m²) de superficie despejada y desbrozada a satisfacción de la Dirección de Obra, en las áreas ordenadas por ella y cuando dichas áreas correspondan a zonas ocupadas por las estructuras permanentes de las obras. No se hará, por tanto, medida ni, consecuentemente, abono por el despeje y desbroce en las áreas de préstamo o canteras, instalaciones del Adjudicatario, oficinas, etc.

El abono del despeje y desbroce se hará, según se considere o no incluida la tala de arbolado, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios nº1.

La retirada de tierra vegetal superficial del terreno desbrozado se medirá por metros cúbicos (m³) y se abonará mediante el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1.

Adicionalmente, la tala de arbolado se abonará por unidad (ud) en función del perímetro del arbolado e incluyendo el troceado y apilado del mismo, así como el destocoado, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios nº1.

Una vez terminadas las obras, será imprescindible devolver la tierra vegetal al lugar donde se sacó, dejando las parcelas en idéntica situación al estado original de las mismas, incluso su reposición en la zona con nivelación final y reconstrucción de bancales. Todas estas operaciones se consideran incluidas en el precio de la retirada de tierra vegetal. No se considera incluido en el precio de desbroce:

- El transporte interior en obra, incluso carga y descarga del mismo.

- La carga, transporte y descarga a vertedero, sea cual sea la distancia.

-El canon de vertido, los permisos necesarios, etc.

Estos conceptos se medirán y abonarán de acuerdo a los precios que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

ARTÍCULO IV.8. DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

Demolición de firmes existentes

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, y su eventual retirada.

La demolición se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en los Planos o que, en su defecto, señale la Dirección de las Obras.

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en los Planos o, en su defecto, las señaladas por la Dirección de las Obras.

La demolición de firmes existentes se abonará por metros cúbicos (m³), medidos sobre los Planos, según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la carga a camión de los productos sobrantes para su transporte a vertedero.

Excavación en general

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar donde ha de asentarse la obra, así como las zonas de préstamos previstos o autorizados que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Los préstamos autorizados consisten en las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por la Dirección de las Obras, debiendo el Contratista obtener la autorización legal para tales excavaciones.

A los efectos de mediciones y abono, y si así se contempla en los Cuadros de Precios, se considerarán los tipos siguientes:



- Excavación en roca: Comprenderá la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y la de todos aquellos materiales que presenten características de roca maciza, cementados tan sólidamente, que únicamente puedan ser excavados utilizando explosivos.

- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos y sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados.

-Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores. De existir un solo precio para la excavación, éste será de aplicación a toda ella, con independencia de la clasificación anterior.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos y en este Pliego y a lo que sobre el particular ordene la Dirección de las Obras.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas.
- Deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación.
- Erosiones locales.
- Encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Durante las diversas etapas de la construcción las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la Dirección de las Obras. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego o que señale la Dirección de las Obras, y se transportarán directamente a las zonas previstas o a las que señale la Dirección de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes o canalizaciones que contra la posible erosión de zonas vulnerables, o en cualquier otro uso que señale la Dirección de las Obras.

En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección de las Obras. Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o el fondo de la excavación presente cavidades que puedan retener agua, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, en la forma que ordene la

Dirección de las Obras. Cuando se prevea el empleo de los productos de la excavación en roca en la formación de pedraplenes, se seguirán además las prescripciones del artículo 331 del PG-3.

La Dirección de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos, aunque su autorización, en su caso, no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria durante la ejecución de las obras la utilización de préstamos, el Contratista comunicará a la Dirección de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede. Los préstamos deberán excavar de tal manera que el agua de lluvia no se pueda acumular en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejará en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie, e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitados, plantaciones superficiales, revestimientos, etc., bien porque estén previstas en el Proyecto o porque sean ordenadas por la Dirección de las Obras, dichos trabajos deberán realizarse inmediatamente después de la excavación del talud.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por la Dirección de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones de la Dirección de las Obras, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

La excavación en general se medirá por metros cúbicos (m³), medidos sobre los Planos. Sin embargo, su abono no será directo, sino que se introducirá en la descomposición de la unidad de obra de que forme parte mediante precio auxiliar.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud, en su caso, se entienden incluidas en dicho precio auxiliar.



Excavación en zanjas o pozos

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

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

Antes de comenzar la excavación, el Contratista estará obligado a contactar con Naturgy Energy Group, Telefónica, R Cable y Telecomunicaciones, Gas Galicia y demás empresas responsables de redes de servicios urbanos, así como con el Ayuntamiento y demás administraciones competentes, para el replanteo de las conducciones subterráneas existentes. Una vez efectuado dicho replanteo, la Dirección de las Obras autorizará, en su caso, la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los Planos y obtener una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria. También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene la Dirección de las Obras.

Las zanjas y pozos se entibarán, en general, cuando la profundidad de la excavación supere los 2 m, y en cualquier caso cuando el terreno sea flojo o inconsistente. En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer a la Dirección de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. La Dirección de las Obras podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Por el contrario, si en el contrato no figurasen excavaciones con entibación y la Dirección de las Obras estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que evite la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso, se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas 24 horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes de la Dirección de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre el material cohesivo, la excavación de los últimos 30 cm no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos y previa autorización de la Dirección de las Obras.

Los sobrecargos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por la Dirección de las Obras.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a 5 cm respecto de las superficies teóricas.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³), deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada, según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye la entibación necesaria, el eventual agotamiento de agua, la carga a camión de los productos sobrantes para su transporte a vertedero, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Productos sobrantes de las excavaciones

Los productos de las excavaciones son propiedad de la Administración. Los que no se empleen en rellenos o en otras partidas, se transportarán a vertederos apropiados.

Los productos utilizables como materiales de relleno o en otras partidas se depositarán ordenadamente en lugares adecuados, a suficiente distancia de los taludes de zanjas o pozos, con el objeto de evitar sobrecargas e impedir deslizamientos o derrumbamientos.

ARTÍCULO IV.9. ENCOFRADOS

Los encofrados, sus ensambles, soportes y cimbras tendrán la resistencia y rigidez necesaria para soportar el hormigonado sin movimientos.

Las superficies interiores de los encofrados, antes de su empleo, deben estar limpias y sobre ellas debe estar aplicada una capa de aceite u otro revestimiento que evite la adherencia del hormigón. Serán lo bastante estancas para impedir los escapes de mortero y de cantidades excesivas de agua.

En cualquier caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 68 de la Instrucción EHE.

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón, medidos sobre los Planos. Sin embargo, su abono no será directo, sino que se introducirán en la descomposición de la unidad de obra de que formen parte mediante precios auxiliares.

En dichos precios auxiliares se incluye el abono del producto utilizado para facilitar el desencofrado.



ARTÍCULO IV.10. ENTIBACIONES

En aquellos casos en los que por razones de seguridad se considere necesaria la entibación a juicio de la Dirección de Obra, o en bien en aquellos propuestos por el Adjudicatario y aceptados por la Dirección de Obra, las paredes de las zanjas se deberán proteger en su caso mediante las entibaciones y acodamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de la excavación. La entibación se realizará conforme a las recomendaciones que figuren en el Anejo Geotécnico.

El diseño, dimensionamiento y cálculo de la entibación será responsabilidad del Adjudicatario, quién deberá presentar los planos y cálculos justificativos de la misma. En cualquier caso, la resistencia del sistema de entibación deberá ser de al menos treinta kiloNewton por metro cuadrado (30 kN/m²).

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado (entibadores), no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal. Asimismo, el sistema de entibación será conforme con las normas UNE-EN 13331: "Sistemas de entibación de zanjas", partes 1 y 2.

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre seguridad y salud del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención de los

ARTÍCULO IV.11. ARMADURAS DE ACERO

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del Proyecto y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Los empalmes y solapes, en su caso, se dispondrán de acuerdo con las órdenes de la Dirección de las Obras. Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de las Obras la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

Las armaduras de acero a emplear en hormigón armado se medirán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos. Sin embargo, su abono no será directo, sino que se introducirán en la descomposición de la unidad de obra de que formen parte mediante precio auxiliar.

En dicho precio auxiliar se considera incluido el abono de las mermas y despuntes.

ARTÍCULO IV.12. HORMIGONES

Fabricación El amasado del hormigón se hará en hormigoneras, quedando prohibido el amasado a brazo. Se impedirá que la carga a la hormigonera con los materiales se efectúe de golpe, debiendo entrar simultáneamente con un período de afluencia aproximadamente igual para todos. No se cargarán las hormigoneras por encima de su carga efectiva. El agua que se necesite echar a la hormigonera dependerá de la relación agua-cemento y de la humedad de la arena.

Los asientos máximos de los hormigones serán, en cimientos y alzados, 60 mm.

El mínimo tiempo de batido, será el necesario para que el tambor dé 60 revoluciones. En cualquier caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 71 de la Instrucción EHE.

Transporte

Los elementos y sistemas utilizados para el transporte del hormigón deben estar dispuestos de forma que se evite la disgregación y excesiva exudación y que aseguren que el tiempo que se invierte hasta su colocación sea inferior al que determine el comienzo del fraguado. En cualquier caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 71 de la Instrucción EHE.

Juntas de hormigonado

Se cuidará dejar la junta lo más normalmente posible a la máxima compresión y donde su efecto sea menos perjudicial. Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o áridos sueltos que hayan quedado, debiendo estar humedecida la superficie antes de verter el nuevo hormigón. En cualquier caso se estará a lo señalado en el artículo 71 de la Instrucción EHE.

Puesta en obra y consolidación de los hormigones

La puesta en obra del hormigón se efectuará de modo que no se disgregue, evitando el movimiento lateral del hormigón durante las operaciones de manejo y colocación y limitando la altura de caídas cuando se acuse una apreciable separación.

El hormigón, una vez colocado, deberá vibrarse amasada por amasada hasta el punto de que no haya duda en cuanto a su completa consolidación, sobre todo en la parte en que se juntan las amasadas. El tiempo de vibrado en cada punto deberá estar comprendido entre 5 y 15 segundos. Cuando se aprecie, con el vibrado, una reflujión sucesiva del mortero en el hormigón, se modificará su consistencia para que admita un vibrado enérgico sin disgregarse. No deberá depositarse el hormigón con más rapidez de la que puedan consolidar debidamente los vibradores en servicio. En todo caso se atenderá a lo especificado en el artículo 71 de la Instrucción EHE.

Curado del hormigón

El período de curado del hormigón será de 10 días como mínimo.

Las superficies se mantendrán cubiertas de una capa de 2 o 3 cm de espesor de agua, que cumplirá todo lo especificado en el artículo 27 de la Instrucción EHE. Si ello no es posible se cubrirán con sacos o con arena y se regarán durante el tiempo de curado con la suficiente cantidad de agua para que queden totalmente embebidas y en todo momento mojadas.



Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por metros cúbicos (m³), medidos sobre los Planos, de las unidades de obra realmente ejecutadas en obra, según los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Cada precio incluye el cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación, transporte y vertido del hormigón. Además, cada precio incluye, en su caso, encofrados (mediante precio auxiliar) y armaduras (mediante precio auxiliar), así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado. No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

ARTÍCULO IV.13. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

En general, las tuberías de plástico irán colocadas en el fondo de la zanja sobre una capa de arena de 10 cm de espesor, y las tuberías de hormigón irán sobre una capa de hormigón de 12 cm de espesor.

Cuando se interrumpa la colocación de tubos, se taponarán los extremos libres de los mismos. Se limpiará el interior de los tubos de modo que no queden en ellos materias extrañas.

Cuando la pendiente de la zanja sea superior al 10%, la tubería se montará en sentido ascendente. Se comprobará la exactitud de colocación de los tubos en planta y perfil, antes de ejecutar las juntas.

Ejecutado un tramo, se rellenará con tierras seleccionadas, libres de piedras de tamaño superior a 2 cm, hasta una altura de 20 cm sobre la clave del tubo, sin tapar las juntas. Después se comprobará que no hay escapes de agua, exudaciones ni ninguna otra clase de pérdidas en las juntas ni en los tubos.

El Contratista estará obligado a rehacer la junta o sustituir el tubo que durante las pruebas o plazo de garantía dé pérdidas de agua.

Terminadas satisfactoriamente las pruebas se procederá al relleno de las zanjas.

No deberán transcurrir más de 20 días entre la excavación de la zanja y la colocación de las tuberías, las pruebas y el posterior relleno.

Las tuberías se abonarán por metros (m) de longitud a lo largo del eje, medidos sobre los Planos, según los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Cada precio incluye todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra correspondiente.

ARTÍCULO IV.14. VALVULERÍA Y PIEZAS ESPECIALES PARA REDES DE SANEAMIENTO

A los efectos de este Proyecto, la valvulería comprende: válvulas de compuerta (llaves de paso), bocas de riego y ventosas. Todos los elementos de valvulería estarán ubicados en arquetas o pozos de registro.

La denominación de piezas especiales se refiere a: manguitos electrosoldables, bridas doble cámara, conos y placas de reducción, codos y tes.

La valvulería y las piezas especiales se abonarán mediante partida alzada, según los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Cada precio incluye todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra correspondiente.

ARTÍCULO IV.15. REPOSICIÓN DE ACOMETIDAS DE SANEAMIENTO

La reposición de acometidas domiciliarias a la red de saneamiento se realizará con tubería de PVC SN4 de 250 mm de diámetro nominal 250, con el 3% de pendiente media, siempre que sea posible. La conexión de la tubería de acometida con la general de saneamiento se realizará directamente a un pozo de registro próximo, si fuera posible, o directamente a la tubería general mediante una derivación acoplada mecánica de PVC, si no existiera un pozo de registro suficientemente próximo.

La reposición de acometidas se realizará de forma ininterrumpida para reponer el servicio con la mayor prontitud posible.

En la reposición de las acometidas se abonarán por metros (m) de longitud a lo largo del eje, medidos sobre los Planos, según los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Cada precio incluye todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra correspondiente.

ARTÍCULO IV.16. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del Proyecto y las indicaciones de la Dirección de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación de la Dirección de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos 20 cm por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta, que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja, el relleno será de arena sílicea perfectamente lavada, sin materia orgánica, y se dispondrá en capas de 15 a 20 cm de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95% del Próctor modificado según UNE 103501.



En la zona alta de la zanja, el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de 10 cm y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100% del Próctor modificado, según UNE 103501.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

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.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en aquellos casos que sean expresamente autorizados por la Dirección de las Obras.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer a la Dirección de las Obras una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

Los rellenos de zanjas se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a 2º C, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

El relleno y compactación de la zona baja de la zanja se abonará por metros cúbicos (m3), medidos sobre los Planos, según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

El relleno y compactación de la zona alta de la zanja no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad de obra de excavación en zanja.

ARTÍCULO IV.17. ARQUETAS, POZOS DE REGISTRO Y CÁMARAS DE DESCARGA

Las arquetas y pozos de registro se ejecutarán en fábrica de ladrillo, hormigón en masa o aros prefabricados de hormigón según se indique en los documentos correspondientes del Proyecto.

En aquellos pozos o arquetas en que, por su profundidad, sea necesario colocar dispositivos de bajada, se harán con pates con alma de acero de 12 mm de diámetro colocados cada 30 cm de altura. El pate sobresaldrá, en su punto medio, entre 12 cm como mínimo y 16 cm como máximo del paramento interior del pozo o arqueta. La longitud de empotramiento del pate será de 75 mm como mínimo y 85 mm como máximo.

Las tapas y marcos serán de fundición reforzada para soportar el paso de los vehículos por encima, en su caso, pudiendo utilizarse tapas y marcos normales en zonas carentes de circulación rodada.

Las arquetas y los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra, según los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Cada precio comprende la unidad de obra completa y terminada, incluyendo excavación, relleno del trasdós y elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

ARTÍCULO IV.18. POZOS DE BOMBEO

Construcción de planta rectangular de 6,95 m de longitud, 2,5 de ancho y de 2,5 m de altura, conformando una superficie total en planta de 17,375 m2, sin distribuciones interiores ya que únicamente tendrá como objetivo albergar las 2 bombas impulsoras del agua.

ARTÍCULO IV.19. CONEXIONES A LA RED EXISTENTE

Se entiende por conexiones a la red existente el acoplamiento de las tuberías proyectadas a las arquetas, pozos de registro o tuberías existentes con anterioridad a la obra.

Todas las operaciones sobre redes existentes se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos sea la menor posible. Incluso, si la Dirección de las Obras lo considerase necesario, algunos trabajos habrían de ser realizados en horario nocturno.

Las conexiones se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra, según los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Cada precio incluye todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya de realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.



ARTÍCULO IV.20. ZAHORRAS

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. La Dirección de las Obras indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

El procedimiento de fabricación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad exigidas. Ello exigirá normalmente la dosificación en central. Sin embargo, cuando la Dirección de las Obras lo autorice, podrá efectuarse la mezcla "in situ".

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

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

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

Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en los Documento del Proyecto, que en todo caso será, como mínimo, la que corresponde al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (norma UNE-EN 13286-2).

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos 15 cm de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de 300 mm de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6 del PG-3, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a 2,2.

La Dirección de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

El Índice de Regularidad Internacional (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7 del PG-3, en función del espesor total de las capas que se vayan a extender sobre ella.

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles. En perfiles transversales cada 20 m, se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al 85% del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.

- Si es inferior al 85% del especificado, se escarificará la capa correspondiente en una profundidad mínima de 15 cm, se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por la Dirección de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de 20 mm.

En perfiles transversales cada 20 m, se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los planos de secciones tipo. El espesor de la capa tampoco no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los planos de secciones tipo.

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas, ni existirán zonas que retengan agua. Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, la Dirección de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración. Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un 10% de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del 10%.

- Si es igual o más del 10% de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de 15 cm y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.



La zorra se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los Planos, según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

No serán de abono los sobrecanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

ARTÍCULO IV.21. MACADAM

El macadam no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en este Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán. Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la construcción de ésta. El árido grueso será extendido en tongadas de espesor uniforme, comprendido entre 10 y 20 cm.

Después de extendida la tongada del árido grueso, se procederá a su compactación. Esta se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro, y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a 1/3 del elemento compactador. La compactación se continuará hasta que el árido grueso haya quedado perfectamente trabado y no se produzcan corrimientos, ondulaciones o desplazamientos delante del compactador.

Las irregularidades que se observen se corregirán después de cada pasada, y no se extenderá ninguna nueva tongada, en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

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 estuviera utilizando, se compactarán mediante pisones mecánicos u otros medios aprobados por la Dirección de las Obras, hasta lograr resultados análogos a los obtenidos por los procedimientos normales.

Una vez que el árido haya quedado perfectamente encajado, se procederá a las operaciones necesarias para rellenar sus huecos con el material aceptado como recebo.

La extensión del recebo se realizará con la dotación aprobada por la Dirección de las Obras, e inmediatamente después de su extensión se procederá a su compactación.

Si en dicha compactación no se utilizan elementos vibratorios, la extensión del recebo se realizará de manera gradual y uniforme, constituyendo delgadas capas que se compactarán y regarán con agua, hasta conseguir su inclusión entre el árido grueso. Estas operaciones pueden facilitarse mediante el uso de cepillos o escobas de mano, y se continuarán hasta que la Dirección de las Obras estime que se ha alcanzado una estabilidad suficiente.

Si la compactación se efectúa con elementos vibratorios sobre el árido grueso encajado se extenderá aproximadamente, un 50% del recebo previsto para rellenar, el total de sus huecos, pasando a continuación el vibrador hasta que se haya conseguido su penetración. Esta operación se repetirá, a continuación, con una cantidad de recebo algo inferior al otro 50% y, finalmente, se volverá a repetir con la cantidad de recebo restante. En todo caso, será preciso evitar que un exceso de vibración llegue a ocasionar que las piedras que componen el árido dejen de estar en contacto.

La humectación de la superficie se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por la Dirección de las Obras.

Las zonas que no hayan quedado suficientemente rellenas de recebo se tratarán manualmente, ayudándose mediante el empleo de cepillos o escobas de mano.

El acabado final del macadam se efectuará utilizando rodillos estáticos.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a lo dispuesto en los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de 20 m, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto.

La superficie no deberá variar en más de 10 mm cuando se compruebe con una regla de 3 m, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, se reconstruirán, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de las Obras, a no ser que ésta autorice a que se modifique convenientemente la rasante, si el error es por exceso y se va a disponer encima otra capa de firme, o a que se disponga una capa de regularización adecuada, si se va a disponer encima el pavimento.

El macadam se ejecutará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los 2 °C, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación y recebo. 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. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones de la Dirección de las Obras.

El macadam se abonará por metros cuadrados (m²) de capa de 15 cm de espesor uniforme, medidos sobre los Planos, según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

No serán de abono los sobrecanchos laterales.



ARTÍCULO IV.22. RIEGOS CON GRAVILLA

Los ligantes y áridos reunirán las condiciones especificadas para ellos en este Pliego.

No obstante, la Dirección de las Obras podrá modificar lo establecido cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen y se justifique debidamente a la vista de las pruebas y ensayos realizados.

El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante y restantes características especificadas al respecto en el PG-3 y debiendo realizar pesajes antes y después a indicación de la Dirección de las Obras.

Para el apisonado se emplearán preferentemente compactadores de neumáticos de peso superior a 5 t. Cuando se utilicen rodillos de llanta metálica, deberá garantizarse que no se produzca la trituración de los áridos. Los compactadores deberán estar provistos de dispositivos para mantener los rodillos limpios durante la compactación.

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego cumple las condiciones de calidad y compactación especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que la Dirección de las Obras pueda autorizar la iniciación de la extensión del ligante, deberá ser corregida de acuerdo al PG-3.

Si el riego se va a aplicar sobre un pavimento bituminoso antiguo, se eliminarán los excesos de betún existentes en la superficie del mismo en forma de manchas negras localizadas.

La aplicación del ligante elegido se hará con la dotación y a la temperatura aprobadas por la Dirección de las Obras, de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas transversales de trabajo.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre 25 y 100 sSF.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, árboles, etc., puedan sufrir ese efecto.

La extensión del árido elegido se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por la Dirección de las Obras, no dejando transcurrir más de 5 minutos desde la aplicación del ligante. La distribución del árido se efectuará de manera que se evite el contacto de las ruedas de la extendidora con el ligante sin cubrir.

Inmediatamente después de la extensión del árido se procederá a su apisonado, que se ejecutará longitudinalmente, comenzando por el borde exterior y progresando hacia el centro, solapándose cada recorrido con el anterior, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección de las Obras a la vista del equipo de apisonado empleado. El apisonado se continuará hasta obtener una superficie lisa y estable, debiendo quedar terminado antes de media hora de iniciada la extensión.

En los lugares inaccesibles para los equipos normales, el apisonado se efectuará mediante pisonos mecánicos u otros medios aprobados, hasta lograr resultados análogos a los obtenidos por los procedimientos normales.

Los riegos se realizarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los 10 °C y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse en 5 °C la temperatura inferior.

No se realizarán riegos sobre superficies mojadas, salvo que se utilicen emulsiones bituminosas o ligantes activados.

Siempre que sea posible deberá evitarse la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa recién ejecutada, por lo menos durante las 24 horas que sigan a su terminación. Si ello no es factible, la velocidad máxima de los vehículos deberá reducirse a 30 km/h.

La reparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Sin embargo, cuando dicha construcción no haya sido realizada bajo el mismo contrato, la preparación de la superficie existente constituirá una unidad independiente de los riegos.

Los riegos con gravilla se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie tratada, medidos sobre el terreno, según los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Cada precio incluye el ligante y los áridos, así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra correspondiente.

ARTÍCULO IV.23. RIEGOS DE ADHERENCIA

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa.

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio de la Dirección de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego cumple las condiciones de calidad y compactación especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo al PG-3 o a las instrucciones de la Dirección de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por la Dirección de las Obras, para eliminar el árido de cobertura, en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán mediante fresado los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por la Dirección de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los 10 °C, y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar, a juicio de la Dirección de las Obras, a 5 °C, si la temperatura ambiente tiende a aumentar.



La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando la Dirección de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas con una báscula contrastada, según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye el barrido y la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

ARTÍCULO IV.24. MEZCLAS BITUMINOSAS

Se fabricarán con materiales de las características definidas en este Pliego.

Por lo que se refiere a la central de fabricación, elementos de transporte, equipo de extendido, equipo de compactación, estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo, preparación de la superficie existente, aprovisionamiento de áridos, fabricación, transporte, extensión y compactación de la mezcla, juntas transversales y longitudinales, y especificaciones de la unidad terminada, se estará a lo dispuesto para cada caso en el PG -3.

Respecto a las limitaciones de la ejecución, salvo autorización expresa de la Dirección de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a 5 °C, salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a 5 cm, en cuyo caso el límite será de 8 °C. Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, la Dirección de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

-Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa de la Dirección de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a 10 cm cuando alcance una temperatura de 60 °C, evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

Por lo que se refiere al control de calidad de la ejecución, se estará a lo dispuesto al respecto en el PG-3. La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de calidad, según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

En dicho precio se considera incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso) y el del polvo mineral. No serán de abono los sobrecanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra por el porcentaje medio de ligante deducido de los ensayos de control de calidad, según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

Se considera incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante.

ARTÍCULO IV.25. ANCLAJES, MARCOS Y ELEMENTOS METÁLICOS EMBEBIDOS EN OBRAS DE FÁBRICA

Son todos aquellos elementos fabricados a partir de perfiles y chapas de acero, convenientemente elaborados mediante corte y soldadura de acuerdo a las dimensiones especificadas en planos, que posteriormente son colocados embebidos en elementos de hormigón, para servir de conexión, fijación y soporte.

Tanto los materiales de base como los elementos de elaboración se ajustarán a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este Pliego o en los Planos del Proyecto.

La colocación en obra se efectuará posicionando la pieza de acuerdo con lo indicado en planos y asegurando su estabilidad durante el vertido del hormigón mediante soldadura a las armaduras o por cualquier otro medio adecuado.

La medición y abono de los anclajes, marcos y elementos metálicos embebidos en obras de fábrica se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

ARTÍCULO IV.26. GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos estarán en todo momento en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, y se evitará en todo momento la mezcla de fracciones ya seleccionadas.

Los residuos generados en obra susceptibles de gestión se medirán por metros cúbicos (m³) de cada tipo, y se abonarán según los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1. Cada precio incluye el coste del transporte de los residuos a gestionar, que no será objeto de abono independiente.

ARTÍCULO IV.27. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas a justificar son aquellas susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra con precios unitarios. Se valorarán a los precios de adjudicación, con arreglo a las condiciones del contrato y al resultado de las mediciones correspondientes, previa justificación de las obras y trabajos que con cargo a ellas hayan sido ejecutadas. Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los Cuadros de Precios del Proyecto, se valorarán de acuerdo a los precios contradictorios que, en su caso, hubiera aprobado la Dirección de las Obras y con arreglo al resultado de las mediciones correspondientes.

Las partidas alzadas de abono íntegro no admiten descomposición ni medición alguna de los trabajos a que hacen referencia. Su abono estará sujeto a la baja ofertada por el Contratista de las obras, y no podrán sufrir incremento alguno por ningún concepto.



ARTÍCULO IV.28. OBRAS INCOMPLETAS

Si por rescisión de contrato u otra causa no llegan a terminarse las obras contratadas, definidas conforme a las indicaciones de los artículos anteriores, y fuese necesario abonar obras incompletas, no podrá reclamarse para ellas la aplicación de los precios del Cuadro de Precios nº 1, sino el que corresponda según el fraccionamiento que para cada una decida la Dirección de las Obras, afectado por la baja que resultase del procedimiento de adjudicación, y no del porcentaje de costes indirectos, los cuales afectarán solamente a obras completas.

ARTÍCULO IV.29. UNIDADES NO INDICADAS EN ESTE PLIEGO

Las unidades de obra no incluidas en este Pliego se ejecutarán de acuerdo y con arreglo a las indicaciones que dicte la Dirección de las Obras o a los usos y costumbres de la buena construcción.

Las partidas alzadas a justificar que figuren en el Presupuesto se abonarán a los precios fijados en los Cuadros de Precios y por las unidades realizadas con arreglo a este Pliego.

ARTÍCULO IV.30. RELACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL PROYECTO

▶ 01		Presupuesto parcial nº 1 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES
▶ 02		Presupuesto parcial nº 2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS
▶ 03		Presupuesto parcial nº 3 RED DE SANEAMIENTO
▶ 04		Presupuesto parcial nº 4 REPOSICIONES
▶ 05		Presupuesto parcial nº 5 SEGURIDAD Y SALUD
▶ 06		Presupuesto parcial nº 6 GESTIÓN DE RESIDUOS
▶ 07		Presupuesto parcial nº 7 VARIOS

CAPÍTULO V. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

ARTÍCULO V.1. NORMAS GENERALES

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por su longitud, por su peso o por unidad, de acuerdo a como figuran especificadas en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

Para las unidades nuevas que puedan surgir, y si es necesaria la redacción de un precio nuevo, se especificará claramente al acordarse éste el modo de abono. En otro caso se establecerá lo admitido en la práctica o costumbre de la construcción.

Si el Contratista construyese mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente al que figura en los planos o en sus reformas autorizadas (ya por ejecutar mal la excavación, por su error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por algún otro motivo), no le será de abono el exceso de obra. Si a juicio de la Dirección de las Obras ese exceso de obra fuera necesario, le será de abono dicho exceso. Si a juicio de la Dirección de las Obras ese exceso de obra resultase perjudicial, el Contratista tendrá que demolerlo a su costa y rehacerlo nuevamente con las dimensiones debidas.

Siempre que no se diga expresamente otra cosa en los Cuadros de Precios u otros documentos del Proyecto, se consideran incluidos en los precios los agotamientos, las entibaciones, los rellenos del exceso de excavación, la limpieza de las obras, los medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en la insuficiencia de precios o en la falta de expresión explícita en los precios o en este Pliego de algún material u operación necesarios para la ejecución de la obra.

ARTÍCULO V.2. RELACIONES VALORADAS

Las relaciones valoradas se harán a origen, incluyendo en ellas las unidades de obra terminadas, según cubriciones obtenidas de la obra ejecutadas, multiplicadas por los precios del Proyecto o los precios nuevos aprobados.

En ningún caso se incluirán unidades incompletas ni precios nuevos no aprobados por la Dirección de las Obras.

ARTÍCULO V.3. CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Las relaciones valoradas servirán de base para la redacción de las certificaciones mensuales. Todos los abonos que se efectúen son a buena cuenta y las certificaciones no suponen aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

ARTÍCULO V.4. ABONO DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra incompleta o defectuosa, pero aceptable a juicio de la Dirección de las Obras, ésta determinará el precio o partida de abono, después de dar audiencia al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo en el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera terminar la obra con arreglo a las condiciones del Pliego, sin exceder de dicho plazo.



CAPÍTULO VI. DISPOSICIONES FINALES

ARTÍCULO VI.1. CONDICIONES ECONÓMICAS

Precios tipo

Los precios para las distintas unidades son los que aparecen en los cuadros que figuran en este Proyecto formando parte integrante del mismo.

Precios contradictorios

Si por excepción tuviera el Contratista que efectuar algún trabajo cuyas características no fueran exactamente iguales a las que figuran en este Pliego, deberán fijarse previamente los precios contradictorios entre la Dirección de las Obras y el Contratista, que serán válidos una vez aprobados por la Superioridad.

Si la obra que se ha de ejecutar estuviese constituida por elementos cuyos precios estén fijados en el cuadro de descomposición y sin embargo no formen parte de las unidades definitivas de obra, su valor será el que resulte de los precios de sus elementos.

Certificaciones

Multiplicando el número de las distintas unidades de obra que resulte de las mediciones por los precios tipo que figuran en el cuadro correspondiente que forma parte integrante de este Proyecto, se obtendrá el valor de la obra realizada a los precios de ejecución material, e incrementando dicho valor en el porcentaje que corresponda en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial más el importe del I.V.A., se determinará la cantidad íntegra que haya de certificarse. A esta cantidad se le aplicará la baja de adjudicación que deducida dará el importe líquido.

En cada una de las certificaciones que se expidan se deducirá el importe de lo certificado anteriormente.

Plazo de ejecución

Se considera suficiente para la ejecución de las obras un plazo de TRES (3) MESES.

Recepción y plazo de garantía

En cuanto a la recepción de las obras y a su plazo de garantía, se estará a lo dispuesto en el artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Revisión de precios

Para el cumplimiento de lo establecido en la vigente Ley de Contratos del Sector Público, se debe tener en cuenta fundamentalmente lo siguiente:

a) Contratos en los que procede la revisión de precios:

- Aquellos en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a 5 años.
- Casos en que el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20% de su importe y hubiese transcurrido 2 años desde su formalización.
- El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o el contrato deberán detallar, en su caso, la fórmula o sistema de revisión aplicable.

b) El sistema de revisión de precios lo determinará el Órgano de Contratación y se aplicará lo establecido en los artículos 103, 104 y 105 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Multas en que incurrirá el Contratista por incumplimiento del contrato

Este apartado se ajustará a lo dispuesto en el contrato correspondiente entre la Administración y el Contratista y a lo establecido en la vigente Ley de Contratos del Sector Público.

Protección a la Industria Nacional y Leyes Sociales

El Contratista deberá atenerse, en la ejecución de esta obra, a cuanto disponen las vigentes Leyes de Protección a la Industria Nacional y Leyes Sociales.

ARTÍCULO VI.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Obligaciones sociales y laborales del Contratista

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia social, laboral y de seguridad e higiene.

El Contratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna para la Administración.

En cualquier momento, la Dirección de las Obras podrá exigir del Contratista la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras objeto del contrato.



Contratación de personal

Corresponde al Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad, la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer del equipo técnico necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, para efectuar los replanteos que le correspondan, y para la ejecución de la obra de acuerdo con las normas establecidas en este Pliego.

El Contratista deberá prestar el máximo cuidado en la selección del personal que emplee. La Dirección de las Obras podrá exigir la retirada de la obra del empleado u operario del Contratista que incurra en insubordinación, falta de respeto a sus superiores o a sus subalternos, o que realice actos que comprometan la buena marcha o calidad de los trabajos, o por incumplimiento reiterado de las normas de seguridad.

El Contratista entregará a la Dirección de las Obras, si ésta lo considere oportuno, la relación del personal adscrito a la obra, clasificado por categorías profesionales y tajos.

El Contratista es responsable de los fraudes o malversaciones que sean cometidos por su personal en el suministro o en el empleo de los materiales.

Seguridad e higiene

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad e higiene en los trabajos y está obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas y normas que dicten los organismos competentes, las exigidas en este Pliego y las que fije o sancione la Dirección de las Obras.

El Contratista es responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas que transiten por la zona de obras y las proximidades afectadas por los trabajos a él encomendados. En particular, prestará especial atención a la seguridad del tráfico rodado, a las voladuras, a las líneas eléctricas y a otras instalaciones y servicios, y a las grúas y máquinas cuyo vuelo se efectúe sobre zonas de tránsito o vías de comunicación.

Servidumbres y permisos

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres que figuren en el proyecto base del contrato.

Tal relación podrá ser rectificada como consecuencia de la comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante la ejecución de la obra.

Son de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de las servidumbres. También tendrá que reponer aquellas servidumbres existentes con anterioridad al contrato que pudieran haberse omitido en la referida relación, si bien en este caso tendrá derecho a que se le abonen los gastos correspondientes.

Los servicios de suministro y distribución de agua potable, energía eléctrica, gas y teléfono tendrán, a los efectos previstos en este artículo, el carácter de servidumbres.

En cualquier caso se mantendrán, durante la ejecución de las obras, todos los accesos a las viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras.

El Contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos, todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras. Los gastos de gestión derivados de la obtención de permisos serán siempre a cuenta del Contratista. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos, y obtención de materiales. El Contratista estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o la entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que se solicitará el permiso.

Protección del medioambiente

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación que pudiera producir la ejecución de las obras en el aire, cursos de agua, lagos, cultivos, montes y, en general, cualquier clase de bien público o privado, así como en la explotación de canteras, talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuviesen situadas en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisible serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la autoridad competente.

En particular, se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte, manipulación y ensilado de cemento, en los procesos de producción de áridos, trituración de rocas, clasificación y ensilado, en las plantas de mezclas bituminosas y en la perforación en seco de rocas.

Asimismo, se evitará la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes del lavado de áridos y del tratamiento de arenas, del lavado de tajos de hormigonado y de los trabajos de inyecciones de cemento y de las fugas de éstas.

La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a la misma, según sea el tiempo de permanencia continuada bajo el efecto del ruido o la eficacia de la protección auricular adoptada, en su caso.

En cualquier caso, la intensidad de los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites admitidos por la normativa vigente.

Todos los gastos que originase la adaptación de las medidas y trabajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo serán a cargo del Contratista, por lo que no serán de abono directo.



Obligaciones generales

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad, las medidas que le sean señaladas por las autoridades competentes, por la normativa vigente y por la Dirección de las Obras.

En particular, es obligación del Contratista:

- a) Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materias sobrantes, restos de materiales, desperdicios, basuras, chatarra, andamios y de todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.
- b) Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales de sus oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde están ubicadas y de las vías de acceso.
- c) En caso de heladas o de nevadas, adoptar las medidas necesarias para asegurar el tránsito de vehículos y peatones en las carreteras, caminos, sendas, plataformas, andamios y demás accesos y lugares de trabajo, que no hayan sido cerrados eventualmente en dichos casos.
- d) Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- e) Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución y sobre todo una vez terminada, ofrezca un buen aspecto, a juicio de la Dirección de las Obras.
- f) Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de personas y señales, para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico en la zona de obras, especialmente en los puntos de posible peligro, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.
- g) Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad, y sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene la Dirección de las Obras. Cuando dicha señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público al que se encuentre afecta la instalación, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado, en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.
- h) Enviar regularmente por vía electrónica, con la periodicidad a estipular por la Dirección de las Obras, de material fotográfico en formato digital (resolución media de 1500x1500 píxeles). Los envíos se realizarán al correo electrónico de la Dirección de las Obras (empresa o persona física).
Los gastos originados por las anteriores obligaciones serán a cargo del Contratista.
Serán reglamentadas y controladas por la Dirección de las Obras y de obligado cumplimiento por el Contratista y su personal, las disposiciones de orden interno tales como el establecimiento de áreas de restricción, condiciones de entrada al recinto, precauciones de seguridad y cualquier otra de interés para la Administración.

En casos de conflictos de cualquier clase que afecten o estén relacionados con la obra, que pudieran implicar alteraciones de orden público, corresponderá al Contratista la obligación de ponerse en contacto con las autoridades competentes y colaborar con ellas en la disposición de las medidas adecuadas para evitar dicha alteración, manteniendo a la Dirección de las Obras debidamente informado.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo, esto es, se considerarán incluidos en los precios del contrato.

Pérdidas y averías en las obras

El Contratista tomará las medidas necesarias a su costa y riesgo para que el material, instalaciones y las obras que constituyan objeto del contrato no puedan sufrir daños o perjuicios como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible, de acuerdo con la situación y orientación de la obra, y en consonancia con las condiciones propias de los trabajos y de los materiales a utilizar.

En particular, deberán adoptarse las precauciones y medidas reglamentarias para evitar averías y daños por descargas atmosféricas en las instalaciones eléctricas y telefónicas y para el almacenamiento y empleo de explosivos, carburantes, gases y cualquier material inflamable, deflagrante o detonante. Asimismo deberán efectuarse reconocimientos del terreno durante la ejecución de las obras cuando, bien por causas naturales o por efectos de los propios trabajos de obra, sean posibles los movimientos del terreno no controlados. En este último caso el Contratista adoptará de inmediato las protecciones, entibaciones y las medidas de seguridad que la actual tecnología ofrezca sin perjuicio de que proponga a la Dirección de las Obras las medidas a tomar a medio y largo plazo.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras salvo en los casos previstos en el artículo 239 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Objetos hallados en las obras

La Administración 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 terrenos públicos 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 de las Obras, y tiene el 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 de los derechos de la Administración sobre este extremo, 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 interrumpirán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección de las Obras. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, la Dirección de las Obras confirmará o levantará la interrupción, de cuyos gastos, en su caso, podrá resarcirse el Contratista.



Santiago de Compostela, febrero 2024

El autor del proyecto

Jesús Montoiro Castelao