

# PROYECTO DE COLECTOR DE SANEAMIENTO Y ALIVIADERO SUR DE CALASPARRA (MURCIA)

Documento nº3

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares



JULIO 2014

Ingeniero de Caminos Autor del Proyecto:

ALBERTO BLANCAS SAIZ

Promotor:



Ayuntamiento  
de Calasparra

Empresa consultora:

**inNovo**  
ingeniería civil

# DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



PPTP

PROYECTO DE COLECTOR DE SANEAMIENTO Y  
ALIVIADERO SUR DE CALASPARRA (MURCIA)



## Contenido

<b>CAPÍTULO 1.- PRESCRIPCIONES GENERALES, DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>	<b>5</b>
1.1. Objetivo.....	5
1.2. Ámbito de aplicación.....	5
1.3. Documentos que definen las obras .....	5
1.4. Contradicciones y omisiones del proyecto .....	5
1.5. Normativa y prescripciones técnicas generales.....	6
1.5.1. Impacto Ambiental .....	8
1.5.2. Seguridad y Salud.....	8
1.5.3. Equipamiento Vial.....	8
1.5.4. Instalaciones eléctricas.....	9
1.5.5. Ejecución de las obras .....	9
1.5.6. Materiales de construcción.....	9
1.6. Disposiciones generales.....	9
1.6.1. Subcontratistas y destajistas.....	9
1.6.2. Condiciones de la localidad .....	9
1.6.3. Dirección técnica del contratista.....	10
1.6.4. Facilidades para la inspección.....	10
1.6.5. Maquinaria y medios auxiliares.....	10
1.6.6. Energía eléctrica .....	10
1.6.7. Daños producidos por diversas causas.....	10
1.6.8. Relaciones legales y responsabilidad pública .....	11
1.6.9. Obligaciones del contratista al finalizar las obras .....	11
1.6.10. Pruebas que deben efectuarse antes de la recepción.....	11
1.6.11. Gastos a cargo del contratista.....	11
1.6.12. Gestión de residuos de construcción y demolición .....	12
<b>CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>13</b>
1.1. Introducción .....	13
1.2. Obras de conexión .....	16
1.2.1. Conexión inicial .....	16
1.2.2. Conexión final .....	16
1.3. Colector proyectado.....	16
1.3.1. Trazado.....	16
1.3.2. Tuberías.....	17
1.3.3. Pozos de registro .....	17
1.3.4. Excavaciones y rellenos.....	17
1.3.5. Aliviadero .....	18
1.4. Muro de contención.....	18
1.5. Obras complementarias .....	18
1.6. Reposición de servicios .....	19



<b>CAPÍTULO III. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES.....</b>	<b>20</b>
3.1. Conglomerantes y materiales de cantera o préstamo .....	20
3.1.1. Cementos.....	20
3.1.2. Materiales para terraplenes.....	21
3.1.3. Gravilla.....	21
3.1.4. Zahorra artificial.....	22
3.1.5. Grava-cemento .....	22
3.1.6. Material filtrante.....	24
3.1.7. Áridos para mezclas bituminosas.....	24
3.1.8. Áridos para hormigones y morteros .....	24
3.1.9. Escollera y piedra para encachado.....	24
3.2. Materiales bituminosos .....	25
3.2.1. Betún asfáltico .....	25
3.2.2. Emulsiones bituminosas.....	25
3.3. Materiales prefabricados de hormigón, cerámicos y plásticos.....	25
3.3.1. Tubería de hormigón armado .....	25
3.3.2. Piezas de hormigón prefabricadas para pozos de registro .....	25
3.3.3. Piezas de hormigón prefabricadas para pozos de registro tipo arqueta .....	26
3.3.4. Bordillos prefabricados de hormigón.....	26
3.3.5. Adoquines prefabricados de hormigón .....	26
3.3.6. Tubería de PVC.....	27
3.4. Metales.....	27
3.4.1. Acero para armaduras .....	27
3.4.2. Alambres.....	27
3.4.3. Galvanizados .....	27
3.4.4. Tapas de pozos de registro y arquetas .....	27
3.5. Materiales eléctricos.....	28
3.5.1. Conductores eléctricos .....	28
3.5.2. Accesorios eléctricos .....	28
3.6. Materiales varios .....	28
3.6.1. Anillo elástico de caucho.....	28
3.6.2. Geotextil.....	29
3.6.3. Hormigones.....	29
3.6.4. Madera en encofrados .....	29
3.6.5. Encofrados metálicos .....	29
3.6.6. Pintura para marcas viales.....	30
3.6.7. Impermeabilización en juntas .....	30
3.7. Materiales no especificados .....	31
3.8. Materiales que no sean de recibo .....	31
3.9. Materiales defectuosos pero aceptables.....	31
3.10. Responsabilidad del contratista .....	31
3.11. Ensayos y pruebas de materiales .....	31



**CAPÍTULO IV. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIRSE EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS** 32

4.1. Replanteo .....	32
4.2. Demoliciones .....	32
4.3. Desbroce del terreno .....	33
4.4. Excavación de la explanación.....	33
4.5. Excavación en cimientos, zanjas y pozos.....	34
4.6. Terraplenes .....	34
4.7. Rellenos localizados .....	34
4.8. Rellenos con gravilla .....	35
4.9. Relleno de zahorra .....	37
4.10. Relleno con grava-cemento .....	39
4.11. Entibación .....	41
4.12. Instalación de tubos de hormigón armado.....	41
4.13. Pozos de registro.....	43
4.14. Elementos auxiliares y accesorios de los pozos de registro.....	44
4.15. Riegos de imprimación y adherencia.....	46
4.16. Mezclas bituminosas en caliente .....	46
4.17. Puesta en obra del hormigón.....	46
4.18. Curado del hormigón .....	48
4.19. Acabado de paramentos .....	48
4.20. Armado.....	48
4.21. Encofrados.....	48
4.22. Desencofrado.....	49
4.23. Señalización horizontal.....	49
4.24. Ejecución de reposiciones de servicios afectados.....	50
4.25. Gestión de residuos.....	50
4.26. Mantenimiento del tráfico durante las obras.....	52
4.27. Conservación de las obras .....	52
4.28. Obras no especificadas.....	52

**CAPÍTULO V. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS** .....53

5.1. Desbroce del terreno .....	53
5.2. Demoliciones .....	53
5.3. Excavación de la explanación.....	53
5.4. Excavación en cimientos, zanjas y pozos.....	53
5.5. Terraplenes .....	54
5.6. Rellenos localizados .....	54
5.7. Rellenos de zanja y en trasdós de estructura .....	54
5.8. Entibaciones en zanjas.....	55
5.9. Tuberías.....	55
5.10. Pozos de registro y arquetas.....	55
5.11. Hormigones.....	56
5.12. Encofrados.....	56
5.13. Armaduras.....	56
5.14. Obras de drenaje .....	56
5.15. Reposición de pavimento con mezcla bituminosa .....	57



5.16.	Fresado.....	57
5.17.	Señalización horizontal.....	57
5.18.	Reposiciones de servicios afectados .....	57
5.19.	Otras unidades .....	57
5.20.	Partidas alzadas y obras no previstas en este capítulo.....	58
5.21.	Obras defectuosas o mal ejecutadas .....	58
5.22.	Ensayos para el control de la obra .....	58
5.23.	Aplicación de los cuadros de precios .....	59



# Documento nº3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

## PROYECTO DE COLECTOR DE SANEAMIENTO Y ALIVIADERO SUR DE CALASPARRA (MURCIA)

### CAPÍTULO 1.- PRESCRIPCIONES GENERALES, DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

#### 1.1. Objetivo

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, complementando lo establecido en la normativa de carácter general, y lo señalado en el Documento nº 2.- Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Los documentos indicados contienen además la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y componen la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

#### 1.2. Ámbito de aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras de “COLECTOR DE SANEAMIENTO Y ALIVIADERO SUR DE CALASPARRA (MURCIA)”.

#### 1.3. Documentos que definen las obras

La definición de las obras, en cuanto a su naturaleza y características físicas, queda establecida en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen geométricamente las obras.

#### 1.4. Contradicciones y omisiones del proyecto

Lo mencionado en este Pliego y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los mismos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente



descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los citados documentos.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se advierta en estos documentos, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación de Replanteo.

Los documentos contractuales de este Proyecto son los siguientes:

1º El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2º Los Cuadros de Precios nº 1 y nº 2.

3º Los Planos, teniendo en cuenta que los de detalle son preceptivos frente a los de conjunto, en lo que a cotas y disposiciones se refiere.

4º La Memoria, en lo referente a definición de materiales básicos y elementales y cambio en origen o procedencia de los materiales naturales.

En cuanto a la prelación de los mismos, se atenderá a lo expuesto a continuación:

- Calidad de los materiales y ejecución de las obras: prevalece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Situación y dimensiones: imperan los Planos.
- Medición y valoración de las unidades de obra: domina el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Definición de la unidad de obra: entre los Cuadros de Precios y el Pliego, aquél que suponga mayores obligaciones para el contratista.

### 1.5. Normativa y prescripciones técnicas generales

Para las obras a las que se refiere el presente proyecto regirá como pliego general el “PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3)” de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, aprobada por O.M. de 21 de Enero de 1988, salvo los artículos no incluidos que se regirán por los artículos modificados del PG-3.

Las revisiones actualizadas del PG-3 son las siguientes:

- La O.C. 293/86 T de diciembre de 1988, revisa los artículos relativos a ligantes bituminosos.
- La O.C. 295/67 T de agosto de 1987 'Recomendaciones sobre elementos metálicos para hormigón armado o pretensado’
- Por O.M. del 21-1-88 se oficializan las modificaciones realizadas por las O.C. 293/86T y 295/87T.
- La O.M. de 8-5-89, que modifica parcialmente los artículos correspondientes a ligantes bituminosos.
- La O.M. de 28-9-89, que revisa el artículo 104, relativo al desarrollo y control de las obras.



- La O.C. 325/97 T de 30-12-97, sobre Señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes, que revisa diversos artículos relativos a estos aspectos.
- La O.M. de 27-12-99 (BOE 22-1-00), que revisa y modifica diversos artículos referentes a los Materiales Básicos.
- Por O.M. de 28-12-99 (BOE 28-1-00) se oficializa las modificaciones correspondientes a la O.C. 325/97 T.
- La O.C. 326/00 Sobre Geotecnia vial en la referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes.
- La O.C. 5/2001 Sobre Riegos Auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón, modificada posteriormente en diversos aspectos por la O.C. 5bis/02 y la O.C. 10bis/02.
- Por O.M. de 13-2-02 (BOE 6-3-02) se lleva a cabo la modificación de una serie de artículos relativos (entre otros aspectos) a los materiales a emplear en hormigones armados y pretensados a la vez que se crean nuevos artículos al respecto.
- La Orden FOM 1382/02 de 16 de Mayo (BOE 26/11/02), que oficializa las modificaciones realizadas por la O.C. 326/00.
- La O.C. 10/2002 Sobre Capas estructurales de firmes, modificada posteriormente por la O.C. 10bis/02, que aprueba diversos artículos relativos a la ejecución de las capas de firme.
- La Orden FOM 891/2004 de 01-03-04 (BOE 25/05/04), por la que se aprueban y modifican determinados artículos relativos a firmes y pavimentos y que oficializa las modificaciones realizadas por las O.C. 5/01 y OC 10/02
- La O.C. 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
- ORDEN FOM/3818/2007, de 10 de diciembre por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera (BOE 27/12/2007). Deroga los artículos: 680 "Encofrados y moldes", 681 "Apeos y cimbras" y 693 "Montaje de elementos prefabricados".
- La O.C. 24/2008. Revisa los artículos: 542 "Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso" y 543 "Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas".
- La O.C. 21bis/2009 Sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (nfu) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
- La O.C. 29/2011. Revisa los artículos: 211 "Betunes asfálticos", 212 "Betunes modificados con polímeros", (con anterioridad era el artículo 215), 213 "Emulsiones bituminosas" (se unen en un sólo artículo los artículos 213 "Emulsiones bituminosas" y 216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros) y 540 "Microaglomerados en frío" (con anterioridad se denominaba el artículo "lechadas bituminosas). Deja sin aplicación los artículos: 212 Betún fluidificado para riego de imprimación y 214 Betunes fluxados.



Como complemento al Pliego general se tendrán en cuenta la siguiente normativa:

#### 1.5.1. Impacto Ambiental

- **Evaluación de Impacto Ambiental** (BOE del 26 de enero de 2008). Modificado por la Ley 6/2010, de 24 de marzo (BOE del 25 de marzo de 2010).
- **Ley 9/2006**, de 28 de abril, sobre **evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente** (BOE del 29 de abril de 2006).
- **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los **residuos de construcción y demolición** (BOE de 13 de febrero de 2008).
- **Real Decreto 1131/1988**, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el **Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, Evaluación de Impacto Ambiental** (BOE del 5 de octubre de 1988).
- **Ley 4/2009**, de 14 de mayo, de **Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia**.

#### 1.5.2. Seguridad y Salud

- **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, **reguladora de la subcontratación** en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- **RD 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se **desarrolla la Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la **subcontratación** en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen **disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción** (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Nota de servicio, de 4 de mayo de 2007, sobre la aplicación de la nueva Ley de Subcontratación.

#### 1.5.3. Equipamiento Vial

##### 1.5.3.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCAS VIALES)

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la **Norma 8.2- IC sobre marcas viales**, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Nota Técnica sobre los **criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales**, de 30 de junio de 1998.

##### 1.5.3.2. SEÑALIZACIÓN EN OBRAS

- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la **Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado** (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- **Manual de ejemplos de señalización de obras fijas**. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- **Señalización móvil de obras**. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.



#### 1.5.4. Instalaciones eléctricas

- El Reglamento electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto de 2 de Agosto de 2002 e Instrucciones Complementarias.

#### 1.5.5. Ejecución de las obras

- Normas UNE aplicables a los materiales y ensayos sobre los mismos, incluidos en el presente Proyecto.

#### 1.5.6. Materiales de construcción

##### 1.5.6.1. CEMENTO

- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la **Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)** (BOE del 19 de junio de 2008). Corrección de errores BOE del 11 de septiembre de 2008.
- Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006).

##### 1.5.6.2. HORMIGÓN

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la **“Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”** (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.

### 1.6. Disposiciones generales

#### 1.6.1. Subcontratistas y destajistas

El adjudicatario o Contratista general podrá dar a destajo o en sub-contrato cualquier parte de la obra, pero para ello es preciso que previamente obtenga del Ingeniero Director de la Obra la oportuna autorización, para lo cual deberá informar previamente de su intención y extensión del destajo al Ingeniero Director de la Obra.

La obra que el Contratista pueda dar a destajo no podrá exceder del veinticinco por ciento (25%) del valor total del contrato, salvo autorización expresa del Ingeniero Director de la Obra.

El Ingeniero Director de la Obra está facultado para decidir la exclusión de un destajista por ser, a su juicio, incompetente o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este destajo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los destajistas y el Promotor como consecuencia del desarrollo que aquellos hagan de trabajos parciales correspondientes al contrato entre el Promotor y el Adjudicatario, siendo éste siempre responsable ante el Promotor de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del incumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

#### 1.6.2. Condiciones de la localidad

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables en calidad y situación, y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecerse



explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir su responsabilidad ni a formular reclamación alguna fundada en datos o antecedentes del proyecto que puedan resultar equivocados.

### **1.6.3. Dirección técnica del contratista**

La dirección técnica de los trabajos por parte del Contratista deberá estar a cargo de personal técnico competente, con residencia a pie de obra, auxiliado por el personal técnico titulado que se considere necesario para la buena organización de la misma, debiendo atenderse todos ellos a las órdenes verbales o escritas del Ingeniero Director de la Obra.

### **1.6.4. Facilidades para la inspección**

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director de la Obra, o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

### **1.6.5. Maquinaria y medios auxiliares**

Toda la maquinaria y medios auxiliares empleados por el Contratista serán de su exclusiva cuenta, sin que en ningún caso pueda exigirse que el Promotor se los abone, ya que su coste presumible y gastos de amortización y conservación se considerarán incluidos en los distintos precios. No podrá el Contratista, alegando lo costoso de la maquinaria e instalaciones auxiliares, exigir que se le abone cantidad alguna en concepto de anticipo sobre dichos medios, para que sea posteriormente deducido de la unidad de obra correspondiente.

Por otra parte, el Contratista viene obligado a aumentar y variar la maquinaria y medios auxiliares que esté empleando si, a juicio del Ingeniero Director de la Obra, resultasen insuficientes o inadecuados para el cumplimiento del contrato, aunque hubiesen sido aceptados en la propuesta presentada en la licitación o en el Programa de Trabajos a que se refiere el artículo 128 del Reglamento General de Contratación del Estado.

### **1.6.6. Energía eléctrica**

Serán de cuenta exclusiva del Contratista la gestión e instalaciones precisas para el suministro de energía eléctrica para ejecución de estas obras.

### **1.6.7. Daños producidos por diversas causas**

El Contratista deberá adoptar las precauciones y realizar por su cuenta cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de los ataques que sean evitables, del fuego, agua y en general de todos los elementos atmosféricos, siendo también de su cargo los perjuicios que dichos elementos y agentes atmosféricos pudieran ocasionar en las obras antes de la recepción.

El Contratista deberá asimismo adoptar las precauciones convenientes y realizar por su cuenta, cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de las averías y desperfectos que puedan producirse en ellas como consecuencia de voladuras, barrenos, cimentación u otras causas que ocasionen perjuicios a las mismas.

Los gastos que se produzcan por la reparación de las citadas averías y desperfectos correrán a cargo del Contratista.



#### **1.6.8. Relaciones legales y responsabilidad pública**

El Contratista deberá atender la tramitación, requisito y fianzas para obtener los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, o forma de ocupación que proceda, de las zonas afectadas por las mismas.

Así, será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las perturbaciones del tráfico en las vías públicas, la interrupción de servicios públicos o particulares, apertura de zanjas, explotación de canteras, extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen por la habilitación de caminos provisionales, desviaciones de cauces y, finalmente, los que exijan las distintas operaciones que requiera la ejecución de las obras.

En general, es obligación del Contratista causar el mínimo entorpecimiento en el tránsito, señalar debidamente las obras, entibar y acodalar las excavaciones si fuera preciso y, en resumen, adoptar todo género de precauciones para evitar accidentes y perjuicios, tanto a los obreros como a los propietarios colindantes y, en general, a terceros. Las señales utilizadas deberán ser oficiales siempre que sea posible; en caso contrario serán de fácil interpretación.

Las consecuencias que del incumplimiento de este Artículo puedan derivarse serán de cuenta exclusiva del Contratista adjudicatario de las obras.

#### **1.6.9. Obligaciones del contratista al finalizar las obras**

Al finalizar las obras, se obliga al Contratista a demoler a su costa las fábricas que hubiese construido para las instalaciones auxiliares, transportando los productos de dicha demolición al vertedero señalado por el Ingeniero Director de la Obra.

#### **1.6.10. Pruebas que deben efectuarse antes de la recepción**

Antes de efectuarse la recepción y siempre que sea posible, se someterán todas las obras a las pruebas necesarias, con arreglo al programa que redacte el Ingeniero Director de la Obra o que estén prescritas en las Normas, Reglamentos o Disposiciones aplicables a cada caso.

Las averías, accidentes o daños que se produzcan en las pruebas y procedan de la mala construcción o de falta de precauciones, serán de cuenta del Contratista, quien deberá repararlos dentro del plazo de ejecución de las obras.

#### **1.6.11. Gastos a cargo del contratista**

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine la reposición parcial o total del replanteo realizado por la Administración, la comprobación y los replanteos parciales, los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de construcción y conservación de caminos provisionales, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la obra, los de retirada, al finalizar los trabajos, de las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la misma; el montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; la retirada de los materiales rechazados; la corrección de las deficiencias observadas, puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas, que procedan de defectos de materiales o de una mala



construcción; el suministro e instalación de cartelería con información de la obra, incluso logos de la empresa contratista de las obras y de la dirección de obra.

También serán de cuenta del Contratista los gastos de laboratorio y ensayos de las obras, así como las cargas fiscales y parafiscales que se deriven de las disposiciones legales vigentes.

#### **1.6.12. Gestión de residuos de construcción y demolición**

La identificación de los residuos se realizará con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.



## CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 1.1. Introducción

Como solución a la problemática existente en la red de saneamiento en la parte sur del casco urbano, se proyecta la ejecución de un nuevo colector de funcionamiento por gravedad, que discurre por los terrenos situados entre la calle de la Daya y la carretera de Mula y, posteriormente, por la propia carretera de Mula (RM-552), planteando un aliviadero que permitirá verter las aguas con dilución suficiente en episodios de lluvia al río Argos a través de una tubería de alivio bajo la calle Cuesta Blanca (carretera RM-B32). El nuevo colector general sur tendrá su conexión de vertido, tras el aliviadero, en la red de saneamiento existente en la carretera de Mula, a continuación del comienzo de la calle Cuesta Blanca.

El nuevo colector conectará en la red existente, al final de la calle de la Daya, recogiendo las aguas que circulan por el colector actual. De esta forma, para evitar el tramo conflictivo descrito en el apartado de situación actual, se plantea una variante en el trazado del nuevo colector con respecto al existente, a través del terraplenado de la traza de la nueva tubería en el cruce de la vaguada existente, entre el final de la calle de la Daya y la carretera de Mula (imagen 1).



**Imagen 1.- Punto de conexión inicial del colector proyectado. Vaguada entre la calle de La Daya y la carretera de Mula.**

Una vez atravesada la vaguada, el nuevo colector llegará a la carretera de Mula (imagen 2), bajo la que discurrirá hasta su conexión con la red existente, a continuación del aliviadero planteado al comienzo de la calle Cuesta Blanca (ctra. RM-B32).



**Imagen 2.- Zona de llegada del nuevo colector a la carretera de Mula.**

Al comienzo de la calle de la Cuesta Blanca se prevé un aliviadero del que parte una conducción de verterá al río Argos las aguas diluidas en episodios de lluvia.



**Imagen 3.- Zona de ejecución del aliviadero y conexión de entrega a red existente. Carretera de Mula.**



Imagen 4.- Calle Cuesta Blanca (carretera RM-B32).



Imagen 5.- Punto de vertido de las aguas diluidas al río Argos.



## 1.2. Obras de conexión

### 1.2.1. Conexión inicial

La conexión inicial del colector se realizará en el pozo de la red existente al final de la calle de La Daya. El colector actual es de 400 mm. de diámetro, por lo que la conexión inicial se realizará en el mismo diámetro, entroncando al pozo existente de 1200 mm. de diámetro interior.

El primer pozo de registro del colector proyectado será prefabricado, tipo arqueta, de 1.500mm. de diámetro interior, según se recoge en el Documento nº2 Planos, para posibilitar la recepción de tramos no alineados, ya que uno de ellos es de 800 mm. de diámetro.

### 1.2.2. Conexión final

La conexión de entrega del colector de 800mm. se realizará en la red existente de saneamiento, de 400mm. de diámetro, tras la salida del aliviadero, en la carretera de Mula, sustituyendo el pozo existente SM1 por un pozo de registro, tipo arqueta, con módulo base de 1.500mm. de diámetro interior.

Para las conexiones inicial y final, será necesario realizar un bypass entre los pozos anterior y posterior al pozo de entronque, mediante un bombeo de las aguas residuales, para poder realizar el entronque en el pozo existente en el caso de la conexión inicial y la demolición y sustitución del pozo SM1 en la conexión final.

## 1.3. Colector proyectado

### 1.3.1. Trazado

El colector, de tubería de hormigón armado, de 800 mm. de diámetro, tiene una longitud total de 293 m., comienza al final de la calle de La Daya y se proyecta por los terrenos situados en la vaguada existente entre la calle de La Daya y la carretera de Mula, discurriendo posteriormente por la propia carretera de Mula, a partir del pozo de registro PS6. Al comienzo de la calle Cuesta Blanca, se sitúa un aliviadero que deriva las aguas diluidas por un ramal formado por tubería de hormigón armado, de 400 mm. de diámetro, hasta su vertido al río Argos, a 176 m. de distancia del aliviadero. A partir del aliviadero, las aguas residuales que no se vierten al río Argos, se conectan a la red existente, al pozo de registro SM1, situado en la propia carretera de Mula.

Tanto la carretera de Mula (RM-552), como la calle Cuesta Blanca (RM-B32) son vías cuya titularidad pertenece a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, por lo que será necesaria su autorización para el desarrollo de las obras. El presente proyecto contempla las condiciones de ejecución indicadas por la Dirección General de Carreteras, consistentes en el relleno de la zanja con grava-cemento y la reposición de la capa de rodadura de ambas vías, en todo su ancho, en el tramo afectado por el colector. Para ello, una vez instalada la tubería y realizado el relleno y compactación de la zanja (gravín, grava-cemento y capa base de mezcla bituminosa en caliente), se procederá al fresado de 6 cm. de espesor del firme, reponiéndolo a continuación, en el mismo espesor, con mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/Surf/B60-70/S, con árido de pórfido. Posteriormente se procederá a la reposición de todas las marcas viales existentes, con pintura reflectante.



### **1.3.2. Tuberías**

Toda la red se proyecta en tubería de hormigón armado con junta elástica de enchufe y campana, según norma UNE-EN 1916:2008, con cemento SR, según norma UNE 80303-1:2013.

La clase resistente de la tubería de 800 mm. de diámetro será la C180, siendo la C135 para la tubería de 400 mm. de diámetro.

### **1.3.3. Pozos de registro**

Los pozos de registro se proyectan mediante piezas prefabricadas de hormigón armado, según norma UNE-EN 1917:2008, con juntas elásticas de goma para conferir la estanqueidad de las uniones de los elementos.

Los módulos base para la conexión de tramos alineados de tubería de 800 mm. de diámetro, serán de 1200 mm. de diámetro interior y 130 cm. de altura. Se emplearán módulos de estas características para todo el colector de 400 mm. de diámetro.

En el caso de conexión de tramos no alineados de 800 mm. de diámetros, se recurrirá a módulos base de 1.500 mm. de diámetro interior, con losa superior de transición a 1.200 mm. de diámetro, según se recoge en el Documento nº2 Planos.

El diámetro interior de los módulos de recrecido será de 1.200 mm., realizando la transición a 600 mm. en el módulo cónico de coronación.

Los marcos y tapas de cubrimiento serán de fundición dúctil, de 60 cm. de diámetro, con dispositivo de acerrojamiento abatible CLASE D.400 s/EN 124:1994.

### **1.3.4. Excavaciones y rellenos**

#### **1.3.4.1. ZANJA**

El relleno de la zanja consiste en el extendido de una cama de gravilla previa a la colocación de la tubería, de espesor mínimo 15 cm. y posterior a la colocación de la tubería se ha considerado el relleno con gravilla de tamaño 6/12 hasta obtener un recubrimiento de 20 cm. por encima de la clave de la tubería. Seguidamente, se ejecutará el resto del relleno de zanja con grava-cemento compactada al 100% del P.M., en los tramos correspondientes con las carreteras RM-552 y RM-B32 y con zahorra artificial compactada al 100% del P.M. en el resto de tramos, tal y como figura en el Documento nº2: Planos. Por último, en los tramos bajo calzada, se realizará el extendido y compactación de una capa base de afirmado, mediante mezcla bituminosa en caliente tipo AC22/Base/ B60-70/S, con árido calizo, de 6 cm. de espesor, quedando la cota de terminación de ésta 6 cm. por debajo de la cota final de rasante, para el posterior extendido de la capa de rodadura descrito en el punto 4.3.1.

El ancho de zanja en el fondo de excavación será de 160 cm. en el caso de la tubería de 800mm. y de 100 cm. en el de la de 400mm.

#### **1.3.4.2. TERRAPLÉN**

Al comienzo del trazado del colector hay un tramo de 140 m. de longitud, definido en el Documento nº2 planos, que será necesario terraplenar para el alojamiento de la tubería.

Tras los trabajos de limpieza y desbroce de la zona ocupada por el terraplén, se procederá a la excavación de la caja para el saneo del terreno existente, en una profundidad de 1 m. Una vez compactado el fondo de excavación, se rellenará con suelo seleccionado, según condiciones



definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG3), compactado al 100% del P.N., hasta la cota de coronación del terraplén.

Posteriormente, se procederá a la excavación de la zanja, instalación de la tubería y relleno final.

### 1.3.5. Aliviadero

El aliviadero diseñado, de dimensiones interiores 2,5x1,5 (m.), se proyecta en hormigón armado tipo HA-30/B/20/IIa+Qb-SR, de ejecución in situ. La cimentación tiene espesor de 40cm., sobre 10cm. de hormigón de limpieza HM-15, con talón perimetral de 30 cm. de anchura. Los muros tienen 30 cm. de espesor y se dispondrá perfil hidroexpansivo de caucho vulcanizado en las uniones muro-solera. Estas uniones también se sellarán, exterior e interiormente, con masilla de poliuretano monocomponente de curado por humedad, tipo SIKAFLEX FC11 o similar.

La entrada al aliviadero se efectuará mediante un tubo de HA de diámetro 800 mm. con una pendiente del 0,3%. La conducción que verterá las pluviales al río Argos será de HA, de 400 mm., con una pendiente mínima del 4,48% y una longitud de 176 m. En el interior del aliviadero se ejecutará un canal circular con vertedero, con hormigón en masa HM-20, de 0,44m. de calado. En cumplimiento del artículo 259 ter del RD 1290/2012, se dispondrá en la parte superior del vertedero una rejilla electrosoldada de acero galvanizado, tipo trámex, con abertura de malla 50x50 (mm.), para la retención de sólidos en suspensión, de manera que evite su vertido a cauce.

La losa superior será prefabricada, de hormigón armado. El marco y la tapa de cubrimiento serán de fundición dúctil, de 60 cm. de diámetro, con dispositivo de acerrojamiento abatible CLASE D.400 s/EN 124:1994.

## 1.4. Muro de contención

En la zona del terraplén, se ha proyectado un muro de contención de tierras de 31 m. de longitud, para evitar el derrame de tierras sobre una finca privada. El muro, proyectado en hormigón armado tipo HA-30/B/20/IIa, tiene una altura de 2,20 m. y un espesor de 0,25 m. La cimentación tiene 1,65 m. de anchura y 0,40 m. de espesor, sobre 10cm. de hormigón de limpieza HM-15.

El trasdós del muro se impermeabilizará con emulsión bituminosa y en la base se dispondrá, en toda la longitud del muro, un tubo dren de PVC corrugado ranurado, de 200 mm. de diámetro, rodeado de material filtrante y delimitado por lámina geotextil de 125g/cm<sup>2</sup>.

## 1.5. Obras complementarias

### 1.5.1.1. DRENAJE TERRAPLÉN

Bajo el terraplén se prevé la ejecución de un tubo de HA de 500 mm. de diámetro para la evacuación de las aguas de escorrentía que puedan interceptar al terraplén. Para su recogida y canalización hasta el comienzo del tubo, se proyecta una cuneta revestida de hormigón en masa, en 10 cm. de espesor, a pie de terraplén, de 1,00m. de ancho y 0,30m. de profundidad.

Las embocaduras del tubo se realizarán mediante aletas y solera de hormigón armado. A la salida se protegerá el talud del terraplén con escollera de 200 kg. de peso máximo.



#### 1.5.1.2. OBRA DE VERTIDO

Para la obra de desagüe de las aguas diluidas al río Argos, procedentes del aliviadero, se plantea igualmente una embocadura al tubo de HA de 400mm. de hormigón armado, con protección del talud del cauce mediante encachado de piedra de entre 100 y 150 kg. de peso y mortero.

A la salida de la tubería, se instalará una válvula de retención de clapeta reforzada, en PEAD, de 400 mm. de diámetro.

### 1.6. Reposición de servicios

Las obras se completan con la reposición de servicios que puedan verse afectados durante la ejecución de las mismas. En el Documento nº4 Presupuesto, se incluyen las partidas a tal efecto.



## CAPÍTULO III. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES

Regirá lo especificado para ellos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes, P.G.3 (junto a las modificaciones realizadas por Órdenes Ministeriales y por Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento), en la Instrucción de hormigón estructural EHE-08 y en las normas UNE correspondientes, prevaleciendo en su caso los siguientes criterios:

### 3.1. Conglomerantes y materiales de cantera o préstamo

#### 3.1.1. Cementos

Se empleará cemento tipo CEMII-32.5. El Directos de obra podrá, a la vista de las circunstancias (temperatura, humedad, etc.), modificar el tipo de cemento, sin que ello suponga variación alguna en el coste de las unidades finalmente ejecutadas.

Será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

Dicho tipo de cemento deberán cumplir, además las condiciones siguientes:

- a) La expansión en la prueba de autoclave deberá ser inferior al siete por mil (7‰).
- b) El contenido total de cal libre en el cemento (óxido cálcico más hidróxido cálcico), deberá ser inferior al doce por mil (12‰) del peso total.
- c) La temperatura del cemento a su llegada a la obra no deberá ser superior a sesenta grados centígrados (60° C), ni a cincuenta grados centígrados (50° C) en el momento de su empleo.
- d) El cemento habrá de tener características homogéneas y no deberá presentar desviaciones en su resistencia a la rotura a compresión a los veintiocho (28) días, superiores al diez por ciento (10%) de la resistencia media del noventa por ciento (90%) de las probetas ensayadas, eliminando el cinco por ciento (5%) de los ensayos que hayan dado las características más bajas. El mínimo de probetas ensayadas para la comprobación de la anterior condición no será inferior a cuarenta (40).

En relación inmediata con la obra existirá un laboratorio que permita efectuar con el cemento los ensayos siguientes: finura de molido, principio y fin de fraguado, expansión en autoclave y resistencia a compresión y flexotracción a los tres (3) y siete (7) días.

El cemento será transportado, almacenado y manipulado con el cuidado suficiente para que esté constantemente protegido de la humedad y para que en el momento de ser utilizado se encuentre en perfectas condiciones.

Si el transporte del cemento se realiza en sacos, éstos serán de plástico o de papel y, en este último caso, estarán constituidos por cuatro hojas como mínimo y se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas, ni fugas.

A la recepción en obra de cada partida la Administración examinará el estado de los sacos y procederá a rechazarlos o a dar su conformidad para que se pase a controlar el material.



Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará a la Administración, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido a los silos de almacenamiento, que deberán estar protegidos contra la humedad.

Los cementos de diferente tipo o procedencia se almacenarán por separado.

Cuando el plazo de almacenamiento exceda de los tres (3) meses, los cementos se ensayarán de nuevo antes de su empleo.

Con independencia de lo anteriormente establecido, se realizarán análisis completos del cemento para determinar sus características químicas, físicas y mecánicas cuando lo estime pertinente el Ingeniero Director de la Obra.

### 3.1.2. Materiales para terraplenes

Cumplirán lo especificado en el PG-3 para suelos seleccionados:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ( $MO < 0,2\%$ ), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ( $SS < 0,2\%$ ), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ( $D_{max} \leq 100 \text{ mm}$ ).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ( $\# 0,40 \leq 15\%$ ) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ( $\# 2 < 80\%$ ).
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ( $\#0,40 < 75\%$ ).
  - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ( $\#0,080 < 25\%$ ).
  - Límite líquido menor de treinta ( $LL < 30$ ), según UNE 103103.
  - Índice de plasticidad menor de diez ( $IP < 10$ ), según UNE 103103 y UNE 103104.

### 3.1.3. Gravilla

El tamaño máximo de los gránulos ser de 120 mm (tamiz 80 UNE 7-050) y el tamizado ponderal acumulado por el tamiz 0,080 ( UNE 7-050) ser  $\leq 5\%$ . La composición granulométrica será fijada explícitamente por la D.F. en función de las características del terreno a drenar y del sistema de drenaje.

Cumplirá las siguientes condiciones

- Coeficiente de desgaste ( Ensayo Los Ángeles NLT 149 )  $\leq 40$
- Equivalente de arena  $> 30$
- Si se utiliza áridos reciclados se comprobará que el hinchamiento sea inferior al 2% (NLT 111/78).



#### 3.1.4. Zahorra artificial

Se define como zahorra artificial el material granular, formado por áridos machacados total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo. En cualquier caso cumplirá las características que define el PG-3 artículo 510 "Zahorra artificial", para ZA-20.

Para el caso de rellenos de zanjas, será suficiente con zahorra para tráfico categoría T3, compactado al 100% del próctor modificado, cuyas características principales se relacionan a continuación.

El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del cincuenta por ciento (50%) de elementos triturados que presenten no menos de dos caras de fractura.

El cernido por el tamiz 0.080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0.400 UNE.

El índice de lajas según la Norma NLT 354/91 deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, según Norma NLT 149/91, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, será mayor de treinta (30). El material será no plástico.

#### 3.1.5. Grava-cemento

Se define como material tratado con cemento la mezcla homogénea, en las proporciones adecuadas, de material granular, cemento, agua y, eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada se utiliza como capa estructural en firmes de carretera. Cumplirá lo especificado en el artículo 513 del PG3.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones: Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

Fabricación de la mezcla en central.

Preparación de la superficie existente.

Transporte y extensión de la mezcla.

Prefisuración (cuando sea necesario).

Compactación y terminación.

Curado y protección superficial.

Para el caso de rellenos de zanjas, será suficiente con grava-cemento tipo GC-25, para tráfico categoría T3, compactado al 100% del próctor modificado, cuyas características principales se relacionan a continuación.



## HUSOS GRANULOMÉTRICOS DEL ÁRIDO DE LA GRAVACEMIENTO

TIPO DE GRAVACEMIENTO	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa) ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)							
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,063
GC25	100	76-100	67-91	38-63	25-48	16-37	6-21	1-7

El contenido mínimo de cemento de la gravacemiento será tal que permita la consecución de las resistencias indicadas en la siguiente tabla. En cualquier caso dicho contenido no será inferior al tres y medio por ciento (3,5%) en masa, respecto del total del árido en seco.

## RESISTENCIA MEDIA (\*) A COMPRESIÓN A SIETE DÍAS (7 d), SEGÚN LA NLT-305, (MPa)

MATERIAL	ZONA	Mínima	Máxima
GRAVACEMIENTO	Calzada	4,5	7,0
	Arcenes	4,5	6,0

(\*) Por resistencia media se entiende la media aritmética de los resultados obtenidos al menos sobre tres (3) probetas de la misma amasada, definida de acuerdo a lo indicado en el apartado de "Fabricación".

Las probetas se compactarán según la NLT-310, con la energía que proporcione la densidad mínima del 98% PM y nunca con una energía mayor.

En el caso de emplearse cementos para usos especiales (ESP VI-1) estos valores se disminuirán en un quince por ciento (15%).

El plazo de trabajabilidad de una mezcla con cemento se determinará de acuerdo con la UNE 41240, no pudiendo ser inferior al indicado en la tabla siguiente. En el supuesto de la puesta en obra por franjas, el material resultante deberá tener un plazo de trabajabilidad tal que permita completar la compactación de cada una de ellas antes de que haya finalizado dicho plazo en la franja adyacente ejecutada previamente.

PLAZO MÍNIMO DE TRABAJABILIDAD (t<sub>pm</sub>)

TIPO DE EJECUCION	t <sub>pm</sub> (minutos)
ANCHURA COMPLETA	180
POR FRANJAS	240



### 3.1.6. Material filtrante

El material filtrante para rellenos localizados podrá ser natural o procedente de machaqueo y estarán exentos de arcilla y margas.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- La dimensión del tamiz por el que pase el 15% en peso del material drenado será menor de cinco (5) veces la dimensión del tamiz por el que pase el 35% del terreno y mayor de cinco (5) veces la dimensión del tamiz por el que pase el 15% del terreno.
- La dimensión del tamiz por el que pase el 50% en peso del material drenado será menor de veinticinco (25) veces la dimensión del tamiz por el que pase el 50% del terreno.
- La dimensión del tamiz por el que pase el 50% en peso del material drenado será menos de veinte (20) veces la dimensión del tamiz por el que pase el 10% del material drenante.

### 3.1.7. Áridos para mezclas bituminosas

Las mezclas en caliente se ajustarán en su estructura para la base a la mezcla AC22 S, mientras que para la capa de rodadura, se utilizará el tipo AC16 S, de acuerdo con la denominación del P.G.3 y modificaciones posteriores.

El árido grueso a emplear en la capa de rodadura será de procedencia porfídica o silícea y presentará un coeficiente de pulido acelerado, determinado según las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73, superior a cuarenta y cinco centésimas (0,45). El índice de lajas, determinado según la norma NLT-354/74 será inferior a treinta (30).

El árido fino estará constituido exclusivamente por arena procedente de machaqueo. El filler será totalmente de aportación, admitiéndose el recuperado en las capas de base e intermedia. Para su utilización en la capa de rodadura se exigirá la justificación exhaustiva de su validez, mediante la realización de los oportunos ensayos. En ningún caso podrá recuperarse más del 80% del filler.

### 3.1.8. Áridos para hormigones y morteros

Los áridos utilizados en la fabricación de hormigones y morteros cumplirán todo lo especificado en la EHE-08.

Deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiéndose mezclar de forma incontrolada los tamaños. Deberá también evitarse la segregación, tanto durante del almacenamiento como durante el transporte.

### 3.1.9. Escollera y piedra para enchado

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

Se consideran estables aquellas que según NLT 255 sumergidas en agua durante 24 h., con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan figuración alguna y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al 2%.



Cumplirá las siguientes condiciones:

- La densidad aparente seca mínima será de 2.500 kg/m<sup>3</sup>
- La absorción de agua según UNE 83134 será inferior al 2%
- El coeficiente de desgaste de los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a 50.
- El peso de las rocas estará entre 100 y 150 kg.

## 3.2. Materiales bituminosos

### 3.2.1. Betún asfáltico

El betún que se utilizará en las mezclas bituminosas será del tipo B60/70.

### 3.2.2. Emulsiones bituminosas

Se establecen las siguientes:

- Emulsión catiónica ECR-1, en los riegos de adherencia y curado.
- Emulsión aniónica del tipo ECI, en riegos de imprimación

## 3.3. Materiales prefabricados de hormigón, cerámicos y plásticos

### 3.3.1. Tubería de hormigón armado

Se utilizarán los siguientes tipos de tubería de hormigón armado, según UNE-EN 1916:2008:

- D800: Clase resistente C180
- D500: Clase resistente C180
- D400: Clase resistentes C135

Presión de servicio mínima 0,10 MPa. Compactada por vibración y compresión radial.

El cemento empleado en las tuberías de hormigón será tipo II/A-S 42,5 SR UNE 80303-1:2013.

### 3.3.2. Piezas de hormigón prefabricadas para pozos de registro

Las piezas prefabricadas para pozos de registro recogidos en la presente unidad de obra cumplirán la norma UNE-EN 1917:2008.

Se formarán con tres (3) tipos de elementos, debidamente combinados, prefabricados de hormigón en forma cilíndrica de 16 cm. de espesor:

- Módulo base:

Dispondrán de un cierre del fondo de 16 cm.

El diámetro interior será de 1,20 m.

La altura de las piezas será variable desde 0,70 / 1,30 m. (intervalos de 0,10 m.).

Dispondrán desde el proceso de fabricación de las aberturas necesarias para el entronque mediante junta elástica de las tuberías concurrentes en el pozo de registro.



- Módulo de recrecido.

El diámetro interior será de 1,20 m.

La altura de las piezas será variable desde 0,25 / 0,50 / 1,00 m.

Dispondrán desde el proceso de fabricación de las aberturas necesarias para el entronque mediante junta elástica de las tuberías concurrentes en el pozo de registro.

- Módulo cónico.

El diámetro interior será de 1,20 / 0,60 m.

La altura de las piezas será 62,50 m.

El cemento empleado en los elementos de hormigón de los pozos de registro, será tipo II/A-S 42,5 SR UNE 80303-1:2013.

**3.3.3. Piezas de hormigón prefabricadas para pozos de registro tipo arqueta**

Serán elementos prefabricados de hormigón HA-35/P/20/I.

Tendrán las siguientes características geométricas en función del diámetro de la tubería de conexión:

Diámetro interior tubería: 800mm.

CILINDRO ARQUETA Dinterior: 1,50m. Espesor: 0,18 m.

La altura del cilindro estará en función de la profundidad de la (GII) del tubo con relación a la rasante de pavimento del vial, debiendo disponer el espesor del tubo desde el fondo del cilindro la (GII) y un mínimo de 0,10 m. desde la (GSE) hasta la coronación del cilindro.

Dispondrán desde el proceso de fabricación de las aberturas necesarias para el entronque de las tuberías concurrentes en el pozo de registro.

Se dispondrán una placa circular en cubierta de 0,25 m. de espesor y de dimensiones en planta equivalentes a las del interior del módulo de alzado más el espesor de pared. Dispondrá de una abertura de 1,20 m. de diámetro interior tangente a uno de los paramentos verticales de los módulos de alzado.

El cemento empleado en los elementos de hormigón de los pozos de registro, será tipo II/A-S 42,5 SR UNE 80303-1:2013.

**3.3.4. Bordillos prefabricados de hormigón**

Será del siguiente tipo:

- Bordillo Recto DC C3 28x17 R6 UNE EN 1340:04.

Todos los adoquines cumplirán las especificaciones de la norma UNE EN 1338:04.

**3.3.5. Adoquines prefabricados de hormigón**

Los adoquines serán BICAPA, de color a elegir por la Dirección de Obra. Cumplirán lo especificado en las siguientes normas UNE:



- UNE-EN 1338:2004 Adoquines de Hormigón. Especificaciones y Métodos de ensayo.
- UNE 127338:2007 Adoquines prefabricados de hormigón. Complemento Nacional a la norma UNE-EN 1338.

### **3.3.6. Tubería de PVC**

Se utilizarán tubos de PVC para alojamiento de cables eléctricos y drenaje en trasdós de muros. Tubería ranurada de PVC PN-6.S20, D=200 mm. s/UNE 53962:2000 EX y UNE 1452-2:1999.

Deberán cumplir la reglamentación específica para cada tipo de tuberías (Pliego de prescripciones del Ministerio de Fomento, Reglamento electrotécnico o bien, si se trata de una reposición de servicios, las normativas de las compañías suministradoras, referidas siempre a normas UNE).

## **3.4. Metales**

### **3.4.1. Acero para armaduras**

Los aceros para armaduras de hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en la Instrucción de hormigón estructural EHE-08, y con la denominación B-500-S.

Las barras serán corrugadas y se regirán por la Norma EHE-08UNE-EN 10080. Las mallas electrosoldadas se regirán por la Norma UNE 36.092. Los productos denominados “alambres corrugados” se asimilan a las barras corrugadas cuando cumplen las condiciones de estas y se regirán por la Norma UNE-EN 10080.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo.

No se autorizará el doblado en caliente.

En cualquier caso, el material reunirá las condiciones de soldabilidad.

### **3.4.2. Alambres**

El alambre que se ha de emplear para ataduras de las barras en las obras de hormigón armado habrá de tener un coeficiente mínimo de rotura a la extensión de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado (35 kg/mm<sup>2</sup>) y un alargamiento mínimo de rotura del cuatro por ciento (4%) de su longitud.

El número de plegados en ángulo recto que debe soportar el alambre sin romperse, será de tres (3) por lo menos.

### **3.4.3. Galvanizados**

Todas las piezas de acero, incluida la tornillería, serán protegidas contra la corrosión por galvanizado al fuego en taller con la aprobación del Director de Obra, exigiéndose una protección de 500 g/m<sup>2</sup> de superficie (70 micras) como corresponde a una protección anticorrosión de categoría I según DIN.

### **3.4.4. Tapas de pozos de registro y arquetas**

El marco y la tapa de los pozos de registro serán de fundición dúctil según la Norma ISO 1083, conforme con las prescripciones de la Norma UNE.EN.124, clase D.400, con dispositivo de



cierre mediante apéndice elástico solidario a la tapa, sin soldadura ni otro tipo de unión. La tapa de  $D(\text{exterior})=645$  mm. será articulada mediante una charnela y provista de dos topes de posicionamiento situados en la periferia de la tapa y a ambos lados de la charnela. El marco de altura 100 mm.,  $D(\text{exterior})=850$  mm. y cota de paso 600 mm., estará provisto de una junta de insonorización en Polietileno de color verde. El revestimiento del marco y la tapa será de pintura bituminosa negra.

### 3.5. Materiales eléctricos

#### 3.5.1. Conductores eléctricos

Serán de cobre, cuya conductividad no será inferior a  $58 \text{ M/mm}^2 \times \text{ohmio}$ . Todos los conductores procederán directamente de fábrica, rechazándose los que acusen deterioro o mal trato u otros defectos. Todos los conductores a utilizar serán de 1.000V de tensión de servicio, según norma UNE, VV 1/4KV.

Los circuitos serán tetrapolares, tres fases y neutro, compuestos por conductores monopolares, tanto para la red subterránea como para la aérea.

Constituidos por cuerda de Cu electrolítico de 98% de conductividad, aislamiento de PVC, identificación de fases mediante impresión vinílica coloreada, cubierta de PVC; estabilizado a humedad e intemperie de color negro, de acuerdo con las recomendaciones de I.E.C. para cables de transporte de energía. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

Las secciones de todos los conductores han sido determinadas de forma tal, que la máxima caída de tensión sea de un 3% en el punto más lejano, de acuerdo con lo establecido en el vigente reglamento electrotécnico de B.T. (MI BT 017-2.1.2). Las secciones mínimas serán de  $6 \text{ mm}^2$  en las instalaciones subterráneas (MI BT 009-1.1.1) y de  $25 \text{ mm}^2$  en la instalación aérea (MI BT 009-1.1.3).

#### 3.5.2. Accesorios eléctricos

Los cuadros generales serán empotrables, prefabricados con tapa de cierra y cubierta interior que impidan puedan ser accesibles partes en tensión. Llevarán interruptores de protección magnetotérmicos, el interruptor general será de corte omnipolar y llevará disyuntor diferencial omnipolar. Estarán dotados de barretas de neutro.

### 3.6. Materiales varios

#### 3.6.1. Anillo elástico de caucho

Se empleará en las siguientes partes de la red de saneamiento:

- Unión de tuberías para constituir una junta elástica.
- Conexión elástica de la tubería con el pozo de registro.
- Unión elástica de los elementos prefabricados de hormigón de los pozos de registro.
- Conexión elástica del codo de P.V.C.(45°) de las acometidas domiciliarias con la tubería general.

Será de caucho SBR de dureza  $40 \pm 5 \text{ IRM}$ .

Cumplirán la norma UNE-EN 681-1.



### 3.6.2. Geotextil

Lámina para separación del material filtrante de relleno en trasdós de muros, por fieltros de tejido sintético. Tipo TS/20 de URALITA o similar, no tejido, formado por filamentos continuos de polipropileno estabilizado a los rayos U.V., unidos mecánicamente por un proceso de agujado o agujeteado con resistencia a la perforación CBR de 1.200 N, según norma EN ISO 12236 y peso 125 g/m<sup>2</sup>, según norma EN 955.

La lámina extendida presentará un aspecto uniforme y sin defectos. Los bordes serán rectos.

Será resistente a la perforación y a los esfuerzos de tracción en su plano.

Será permeable al agua y al vapor.

Resistirá la acción de los agentes climáticos y las sustancias activas naturales del suelo.

### 3.6.3. Hormigones

Los hormigones a emplear en las distintas partes de la obra se clasificarán según la Instrucción EHE-08, por su ubicación, resistencia, consistencia, tamaño máximo de árido y ambiente.

Concretamente se utilizarán las siguientes clases de hormigón:

- HA-30/B/20/Ila Para usar como hormigón armado estructural en el muro de contención.
- HA-30/B/20/Ila+Qb-SR Para usar como hormigón armado estructural en aliviadero, arquetas y elementos en contacto con agua residual.
- HNE-20/B/20 Para usar en hormigón en masa no estructural.
- HL-150/B/20 Para usar en hormigón en masa de limpieza no estructural.

El Ingeniero Director de la Obra, a la vista de los resultados que ofrezcan los ensayos que se realicen con los áridos y cemento de que se disponga para la ejecución de las obras, podrá fijar la dosificación definitiva de cada tipo de hormigón, entendiéndose que la determinación de las dosificaciones definitivas consistirán en fijar la cantidad de cemento y los pesos de cada una de las fracciones en que se clasifica el árido.

### 3.6.4. Madera en encofrados

La madera que se emplee en moldes o encofrados, será labrada perfectamente, con la forma, longitud y escuadra que requieran los planos y cubicaciones. La que se emplee en construcciones auxiliares o provisionales, tales como cimbras, andamios, etc., podrá ser rollizo. Tanto una como otra deberán satisfacer las siguientes condiciones:

- Deberá haber sido cortada con la suficiente antelación para estar seca y no sufrir alabeos durante su utilización.
- Será dura, tenaz y resistente, con fibras rectas repartidas uniformemente y virutas de color uniforme. No tendrá nudos, vetas e irregularidades. No será heladiza o carcomida, ni presentará indicios de enfermedad alguna.

### 3.6.5. Encofrados metálicos

Los encofrados metálicos deberán ser lo suficientemente rígidos y resistentes como para evitar desplazamientos locales durante el hormigonado, siendo la chapa de los paneles de un espesor



tal que no se produzcan deformaciones con su uso, que podrían afectar al paramento de hormigón, el cual deberá presentar un aspecto liso y uniforme sin bombeos, resaltos ni rebabas.

El Ingeniero Director de la Obra deberá aprobar, antes de comenzar las operaciones de hormigonado, los encofrados metálicos.

### **3.6.6. Pintura para marcas viales**

La pintura será acrílica termoplástica. El adjudicatario especificará el tipo de esferitas de vidrio y maquinaria que va a utilizar en la ejecución de este proyecto, poniendo a disposición de la Administración las muestras de materiales que se consideren necesarios para su análisis en el Laboratorio. El coste de estos análisis deberá ser abonado por el Adjudicatario.

Las dotaciones de pintura en marcas viales serán como mínimo de 820 g/m<sup>2</sup> de superficie pintada y dispondrán de un contenido de esferitas del 75%.

### **3.6.7. Impermeabilización en juntas**

El Contratista someterá con suficiente antelación a la aprobación del Ingeniero Director de la Obra el producto a utilizar, acompañando suficientes referencias relativas a su comportamiento en obras similares.

#### **Juntas expansivas**

Las juntas expansivas utilizadas para la impermeabilización del arranque de los muros, en su unión a las zapatas están constituidas de un material expansible que colocado entre las juntas de hormigón al entrar en contacto con el agua expanden y sellan la junta logrando una estanqueidad total. Serán de las siguientes características:

- Material de cloropreno hidrofílico
- Expansión de su volumen de al menos hasta 8 veces su volumen
- Armado con neopreno longitudinalmente para evitar su expansión en esta dirección
- Recubierto superficialmente de revestimiento retardador de expansión, de al menos 16 horas, para evitar la reacción con el agua de hidratación del hormigón

#### **Sellado de juntas**

El producto utilizado para el relleno de juntas será una masilla elástica de poliuretano monocomponente de curado por humedad, tipo Sikaflex FC11 o similar. Deberá tener una gran adherencia con el hormigón, ser resistente a la acción del agua clorada y endurecer en frío.

Características mecánicas, después de 28 días, a 23°C:

- Resistencia a tracción en rotura (ASTM D638-03): De 1 a 1,2 MPa
- Elongación en rotura (ASTM D638-03): 400%
- Modulo elástico (ASTM D638-03): 0,7 MPa
- Adherencia al hormigón: Mayor que la resistencia a tracción



### 3.7. Materiales no especificados

Los materiales que hayan de emplearse en obra y no estén especificados en el presente Pliego, no podrán ser utilizados sin haber sido aceptados por el Ingeniero Director de la Obra, quien podrá rechazarlos si, a su juicio, no reúnen las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo a que deberán ser destinados y sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

### 3.8. Materiales que no sean de recibo

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas, a cada uno de ellos en particular, en este Pliego.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Ingeniero Director de la Obra para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

### 3.9. Materiales defectuosos pero aceptables

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero Director de la Obra, se aplicarán con la rebaja de precio que la misma determine sin más opción por parte del Contratista que la de sustituirlos por otros que cumplan las condiciones de este Pliego.

### 3.10. Responsabilidad del contratista

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos y quedará subsistente hasta que se reciban las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

### 3.11. Ensayos y pruebas de materiales

Los materiales que se empleen en la ejecución de las obras se someterán a las pruebas y ensayos que el Ingeniero Director de la Obra considere conveniente para comprobar que satisfacen las condiciones exigidas.

Los ensayos y pruebas a realizar en los hormigones se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Los ensayos y pruebas a realizar en los materiales que conforman la explanada y el afirmado, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).

Los ensayos y pruebas a realizar en el resto de materiales se ajustarán de acuerdo con lo establecido en las normas UNE correspondientes en cada caso.

Los ensayos correspondientes a materiales se realizarán en un Laboratorio que previamente deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de la Obra.

Si el resultado del ensayo fuera desfavorable no podrá emplearse en las obras el material de que se trate. Si tal resultado fuera favorable, se aceptará el material, y no podrá emplearse, a menos de someterse a nuevo ensayo y aceptación, otro material que no sea el de la muestra cuyo ensayo hubiera dado resultado favorable, lo cual no eximirá al Constructor de la responsabilidad que como tal le corresponda hasta que se celebre la recepción definitiva de las obras.



## CAPÍTULO IV. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIRSE EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 4.1. Replanteo

Se realizará por la Dirección de Obra el replanteo de campo de las obras por medio de estacas que definan la situación, perfiles intermedios y demás elementos necesarios para su ejecución. Del mismo modo y fuera del lugar de las obras se situarán una serie de referencias fijas que servirán de apoyo para todos aquellos puntos que sea necesario colocar posteriormente.

En el plazo que marquen las disposiciones vigentes se comprobará, en presencia del Contratista o un representante suyo, el replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta.

El Acta de Comprobación de Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas de la obra o a cualquier otro punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados, así como de la reposición, a su cargo, de aquellos del primitivo replanteo que hayan desaparecido y sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

En el caso de que la ejecución de las obras impusiera la destrucción de algunos puntos de referencia, será obligación del Contratista reponerlos a su cargo, quedando la nueva ubicación fuera del alcance de las obras y teniendo estos nuevos puntos las dimensiones y características de los suprimidos.

Podrá el Ingeniero Director de la Obra ejecutar por sí u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el período de construcción y en sus diferentes fases, al objeto de que las obras se ejecuten con arreglo al Proyecto.

El Contratista deberá disponer de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los replanteos de detalle que aseguren que las obras se realicen, en cotas, dimensiones y geometría, conforme a planos y dentro de las tolerancias indicadas en este Pliego.

Todos los gastos ocasionados por los replanteos, a partir del momento de adjudicación de las obras, serán a cargo del Contratista.

Todos los replanteos deberán ser aprobados por el Ingeniero Director de la Obra, extendiéndose la correspondiente Acta para cada uno de ellos.

La altimetría está referida a la nivelación general de precisión en España.

### 4.2. Demoliciones

Consisten en el derribo de todas las obras de fábrica que aparezcan en la ejecución del movimiento de tierras y que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma, así como el pavimento existente que sea necesario retirar.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:



- Derribo de materiales.
- Retirada de los materiales de derribo.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones e instalaciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Previamente a la demolición del firme existente, se delimitará físicamente la superficie a retirar mediante el corte del pavimento con sierra de disco.

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

### 4.3. Desbroce del terreno

Consiste en extraer y retirar de las zonas donde se construirán las obras, todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas, escombros o cualquier otro material indeseable a juicio de la Dirección de Obra.

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 el Ingeniero Director de la Obra.

Del terreno natural sobre el que haya de asentarse un relleno de tierra, se eliminarán todos los tocones o raíces con diámetro superior a diez centímetros (10 cm), de tal forma que no quede ninguno dentro del cimientado del relleno, ni a menos de quince centímetros (15 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de cota inferior a treinta y cinco centímetros (35 cm) hasta una profundidad de cincuenta (50 cm) por debajo del terreno.

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.

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

### 4.4. Excavación de la explanación

La excavación en base de asiento de terraplén comprende el arranque, carga y transporte a lugar de empleo o vertedero de los materiales, así como el refino de taludes.

La excavación de la explanación se considera clasificada, según el material a excavar, en los siguientes tipos:

- Excavación en tierras

Según las características definidas en el PG3.



La profundidad de la excavación de la explanación será la indicada en el Documento nº 2.- Planos, pudiéndose modificar, a juicio del Ingeniero Director de la Obra, a la vista de la naturaleza del terreno.

#### 4.5. Excavación en cimientos, zanjas y pozos

La excavación mecánica en zanjas o pozos se considera de material no clasificado, y será de aplicación en cualquier tipo de material, incluso roca. Comprende la excavación, carga, transporte al lugar de empleo o vertedero, así como el relleno y compactación con material de la excavación hasta conseguir la sección definitiva. También incluye la entibación y agotamiento si fuese necesario.

La profundidad de la excavación será la indicada en el Documento nº2.- Planos, pudiéndose modificar a juicio del Ingeniero Director de la Obra, a la vista de la naturaleza del terreno.

La inclinación de los taludes de la excavación será 1H/5V. Las excavaciones se realizarán con entibación cuando sea preciso.

El Contratista notificará con suficiente antelación el comienzo de cualquier excavación, para realizar las oportunas mediciones sobre el terreno inalterado.

#### 4.6. Terraplenes

Antes de extender el material para la formación de terraplén, se evacuarán de la base de asiento la tierra vegetal hasta una profundidad a fijar por el director de la obra.

La preparación del asiento del terraplén consiste en la escarificación con púas y la compactación previa a la colocación de las capas de terraplén. La profundidad del escarificado la definirá en cada caso, el Ingeniero Director de la Obra a la vista de la naturaleza del terreno.

La compactación de los materiales escarificados se efectuará hasta obtener el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad óptima del Proctor Modificado.

La formación de terraplenes se ejecutará con materiales procedentes de préstamos autorizados.

Las características del material a emplear en terraplenes y pedraplenes corresponderán a las de "Suelo seleccionado", de acuerdo con la definición del Pliego de Condiciones Técnicas Generales PG3, y su CBR será mayor de 10.

A efectos de compactación se compactará al 98% de la máxima densidad obtenida en ensayo Proctor Normal.

#### 4.7. Rellenos localizados

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este pliego y las indicaciones del Ingeniero Director de Obra.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.



Salvo especificación en contra del Proyecto o del Ingeniero Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinte centímetros (20 cm.)

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Ingeniero Director de las Obras.

Salvo que el Ingeniero Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua; salvo en el caso de que el Ingeniero Director lo autorice, y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto el Ingeniero Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes de, o simultáneamente a, dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director.

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 la tongada, se procederá a su humectación, sí 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.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

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

Se exigirá una densidad después de la compactación no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado según UNE 103501. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del terraplén.

#### 4.8. Rellenos con gravilla

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

##### **Acopios**

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes



precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie; formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material; evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

### **Preparación de la superficie de asiento**

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

### **Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación**

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contrario del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contrario del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80%) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contrario del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75%). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.



En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

### **Protección del relleno**

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante de firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas que aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

### **Limitaciones de la ejecución**

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0° 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. Si ello no es posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.

## **4.9. Relleno de zahorra**

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

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

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.



Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

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

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

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Ingeniero Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

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

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

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

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

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.



Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a veinticinco centímetros (25 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 a continuación:

Para el relleno de zanjas para tuberías el valor del 100% del proctor modificado.

#### **4.10. Relleno con grava-cemento**

En la ejecución de gravacemento se seguirán las especificaciones incluidas en el artículo 513 del PG3.

##### **Preparación de la superficie existente**

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

##### **Vertido y extensión de la mezcla**

El vertido y la extensión se realizarán tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El espesor de la tongada antes de compactar deberá ser tal que, con la compactación, se obtenga el espesor previsto en los Planos con las tolerancias establecidas en este artículo, teniendo en cuenta que, en ningún caso, se permitirá el recrecimiento de espesor en capas delgadas una vez iniciada la compactación.

La gravacemento se extenderá en la anchura completa.

##### **Prefisuración**

Se hará una prefisuración de las capas tratadas con cemento en los casos en los que así se señale en la Norma 6.1 IC de Secciones de firme, y siempre que lo indique el Director de las Obras.

##### **Compactación y terminación**

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, de acuerdo con los resultados del tramo de prueba. Se compactará mientras la mezcla esté dentro de su plazo de trabajabilidad, hasta alcanzar la densidad de 100%P.M.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión del material se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya, al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior, por lo que se deberá disponer en los bordes de una contención lateral adecuada.



Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano al equipo de extensión, los cambios de dirección de los equipos de compactación se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

En todo momento, y especialmente en tiempo seco y caluroso, o con fuerte viento, deberá mantenerse húmeda la superficie mediante un riego con agua finamente pulverizada.

En una sección transversal cualquiera, la compactación de una franja deberá quedar terminada antes de que haya transcurrido el plazo de trabajabilidad de la adyacente ejecutada previamente.

Una vez terminada la compactación de la capa, no se permitirá su recrecimiento. Sin embargo, y siempre dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla, el Director de las Obras podrá autorizar un reperfilado de las zonas que rebasen la superficie teórica, recompactando posteriormente la zona corregida.

### **Ejecución de juntas de trabajo**

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más tiempo que el plazo de trabajabilidad y siempre al final de cada jornada.

Si se trabaja por fracciones de la anchura total se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que no sea posible compactar el material de una franja dentro del plazo máximo de trabajabilidad del material de la franja adyacente puesto en obra con anterioridad, lo cual debe ser evitado en la medida de lo posible.

Las juntas de trabajo se realizarán de forma que su borde quede perfectamente vertical, aplicando a dicho borde el tratamiento que ordene el Director de las Obras.

### **Curado y protección superficial**

Una vez terminada la capa se procederá a la aplicación de un riego con una emulsión bituminosa, del tipo y en la cantidad que señale el Director de las Obras.

Esta operación se efectuará inmediatamente después de acabada la compactación, y en ningún caso después de transcurrir tres horas (3 h) desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos sobre las capas recién ejecutadas, al menos durante los tres días (3 d) siguientes a su terminación, y durante siete días (7 d) a los vehículos pesados.

En el caso de que se vaya a circular por encima de la capa de gravacemento antes de la ejecución de la capa superior, deberá protegerse el riego de curado extendiendo un árido de cobertura. Tras su extensión se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante.

El Director de las Obras fijará, dependiendo de los tipos, ritmos y programas de trabajo, el plazo para la extensión de la capa superior, que deberá ser el máximo posible. En ningún caso será inferior a siete días (7 d).



#### 4.11. Entibación

El contratista podrá proponer y presentar cualquier sistema de entibación que considere conveniente para la correcta ejecución de los trabajos. Se entiende el tablestacado como un sistema posible de entibación. La Dirección de las obras podrá vetar las propuestas de la contrata, si no las considera adecuadas para la realización de las obras.

El entibado comprimirá fuertemente las tierras.

Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.

Al finalizar la jornada quedarán entibados todos los paramentos que lo requieran.

#### Condiciones del proceso de ejecución

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar en cada caso, se ajustarán a lo indicado por la Dirección de las obras.

Cuando primero se haga toda la excavación y después se entibe, la excavación se hará de arriba hacia abajo utilizando plataformas suspendidas.

Si las dos operaciones se hacen simultáneamente, la excavación se realizará por franjas horizontales, de altura igual a la distancia entre traviesas más 30 cm.

Durante los trabajos se pondrá la máxima atención en garantizar la seguridad del personal.

Al finalizar la jornada no quedarán partes inestables sin entibar.

Diariamente se revisarán los trabajos realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la Dirección de las obras.

#### 4.12. Instalación de tubos de hormigón armado

Se han considerado los siguientes tipos de unión:

- Unión machihembrada o de campana, ambas con anilla elastomérica.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación y preparación del plano de soporte
- Colocación de los tubos y accesorios en su posición definitiva
- Ejecución de todas las uniones necesarias
- Limpieza de la conducción

#### Condiciones generales

Los tubos quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.



Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en el proyecto.

En las uniones machihembradas con anilla elastomérica de estanqueidad, la unión entre los tubos estará hecha por penetración de un extremo dentro del otro con la interposición de una anilla de goma colocada previamente en el alojamiento más adecuado del extremo de Diámetro más pequeño.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte  $\leq 3$  mm.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

### **Condiciones del proceso de ejecución**

Antes de bajar los tubos a la zanja, la Dirección de Obra los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en el proyecto. En caso contrario se avisará a la Dirección de Obra.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior está, libre de elementos que puedan impedir el correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

Cada vez que se interrumpa el montaje, se tapan los extremos abiertos.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.



Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección de Obra.

Los dados de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar u disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.

#### **Unión con anillo elastomérico**

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos. El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

#### **Prueba de estanqueidad**

Se ejecutará de acuerdo a la Norma UNE-EN 1610:1998 sobre la totalidad de la red de saneamiento una vez colocada la tubería en la zanja y sin efectuar ningún tipo de relleno sobre la misma.

El tramo de prueba será el máximo capaz de cumplir las especificaciones sobre presión hidrostática de la Norma.

Será obligatorio, si así lo exigiera la Dirección de las obras, eliminar el elemento de contención que garantiza la estanqueidad en la tubería para comprobar el adecuado llenado de agua de la conducción.

### **4.13. Pozos de registro**

El pozo será estable y resistente.

Las paredes del pozo quedarán aplomadas excepto en el tramo previo a la coronación, donde se colocara una pieza de cono excéntrico para recibir el marco y tapa.

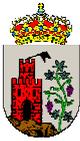
Las generatrices o la cara correspondiente a los escalones de acceso quedarán aplomadas de arriba a abajo.

Las juntas estarán limpias antes de proceder a colocar la junta elástica.

El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.

La superficie interior será lisa y estanca.

Quedarán preparados los orificios, a distinto nivel, de entrada y salida de la conducción y se garantizará la estanqueidad de los entronques al pozo mediante el uso de morteros aditivados con hidrófugos.



Tolerancias de ejecución:

- Sección interior del pozo..... 50 mm
- Aplomado total..... 10 mm

Los trabajos se harán a una temperatura ambiente entre 5 °C y 35 °C, sin lluvia.

La colocación de los módulos prefabricados se realizará sin que las piezas reciban golpes.

Se garantizará la estanqueidad de las uniones con la limpieza previa de las juntas antes de la colocación de la junta elástica y sellado posterior de la unión con masilla elástica de poliuretano monocomponente de curado por humedad.

#### 4.14. Elementos auxiliares y accesorios de los pozos de registro

Se han considerado los siguientes elementos:

- Marco y tapa
- Pate de polipropileno
- Junta de estanqueidad con anillos elastoméricos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

En el marco y tapa:

- Comprobación y preparación de la superficie de apoyo
- Colocación del marco con mortero
- Colocación de la tapa

En el pate:

- Comprobación y preparación de los puntos de empotramiento
- Colocación de los pates con mortero de resina que garantice la estanqueidad

En la junta de estanqueidad:

- Colocación de la junta fijándola al borde exprofeso previa limpieza del rebaje.
- Colocación del anillo superior
- Comprobación de la no existencia de deformaciones.
- Prueba de estanqueidad de la junta colocada

##### **Marco y tapa**

La base del marco estará sólidamente trabada por un anillo perimetral de mortero. El anillo no provocará la rotura del firme perimetral y no saldrá lateralmente de las paredes del pozo.

El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes del pozo niveladas previamente con mortero.



La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos.

La parte superior del marco y la tapa quedarán niveladas con el firme perimetral y mantendrán su pendiente.

Tolerancias de ejecución:

- Ajuste lateral entre marco y tapa..... +/- 4 mm
- Nivel entre la tapa y el pavimento..... +/- 5 mm

### **Pate**

El pate colocado quedará nivelado y paralelo a la pared del pozo.

Estará sólidamente fijado a la pared por empotramiento de sus extremos tomados con mortero.

Los peldaños se irán colocando a medida que se levanta el pozo.

- Longitud de empotramiento.....  $\geq 10$  cm
- Distancia vertical entre pates consecutivos.....  $\leq 35$  cm
- Distancia vertical entre la superficie y el primer pate..... 25 cm
- Distancia vertical entre el último pate y la solera..... 50 cm

Tolerancias de ejecución:

- Nivel..... 10 mm
- Horizontalidad..... 1 mm
- Paralelismo con la pared..... 5 mm

### **Junta de estanqueidad**

El conector tendrá las dimensiones adecuadas.

La unión entre anillos será estanca y flexible.

### **Condiciones del proceso de ejecución**

El proceso de colocación no provocar desperfectos ni modificar las condiciones exigidas al material.

No se instalarán juntas si no se colocan los anillos inmediatamente.

No se utilizarán adhesivos o lubricantes en la colocación de los conectores.

Se limpiara el rebaje para recibir la junta previamente a su colocación.

La superficie exterior estará limpia antes de instalar el conector.



Se comprobará que la colocación ha sido correcta y que no existen pellizcos en el anillo elastomérico.

#### 4.15. Riegos de imprimación y adherencia

Los riegos de adherencia bajo rodadura se realizarán con emulsión asfáltica ECR 1 al 60%. Los riegos de imprimación se realizarán con emulsión asfáltica ECI con la proporción del 60%.

A efectos de dosificación se propone lo siguiente:

- Riego de imprimación sobre base granular 1,5 kg/m<sup>2</sup>.
- Riego de adherencia entre capas bituminosas 0,6 kg/m<sup>2</sup>.

#### 4.16. Mezclas bituminosas en caliente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Ingeniero Director de las Obras indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente debe cumplir con lo indicado en el PG3 y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o adherencia, según corresponda, dependiendo de su naturaleza.

Regirá lo especificado para ellos en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERA Y PUENTES, P.G.3 (junto a las modificaciones realizadas por Órdenes Ministeriales y por Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento).

#### 4.17. Puesta en obra del hormigón

En todos los aspectos de puesta en obra del hormigón, se aplicará la Instrucción del Hormigón Estructural EHE-08 en aquellos artículos aplicables. Además se indican a continuación las principales prescripciones aplicables a la ejecución en sus diferentes fases

##### **Transporte**

Entre la fabricación del hormigón y su colocación y compactación en obra no debe transcurrir más de ochenta por ciento (80%) del tiempo de iniciación del fraguado del cemento empleado, determinado según el "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos".

Si no se conoce el tiempo de iniciación del fraguado, no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y consolidación. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación, disgregación o desecación.

El transporte y colocación del hormigón se hará de modo que no produzca disgregación de sus componentes.

En el transporte podrán utilizarse camiones hormigoneras, volquetes, etc., siempre que su empleo no produzca una pérdida de asiento superior a los límites impuestos en el presente Pliego.



Se prohíbe el empleo de canaletas o dispositivos similares para transportes a más de cuatro metros (4 m) de distancia.

### **Vertido**

Se reducirá al mínimo posible el número de vertidos de una misma masa, así como la altura de vertido, incluso a través de trompas, la cual nunca deberá exceder de dos metros con cincuenta centímetros (2,5 m). No se permitirá el vertido sobre agua sin la aprobación del Ingeniero Director de la Obra.

### **Compactación**

La compactación del hormigón se efectuará, en general, por vibración interna de la masa, utilizando vibradores de masa de al menos nueve mil (9.000) vibraciones por minuto. Los vibradores empleados serán neumáticos o eléctricos y el modelo elegido será aprobado por el Ingeniero Director de la Obra.

Cada capa vertida se soldará con la anterior introduciéndose los vibradores verticalmente en la masa del hormigón, procurando que penetre tres centímetros (3 cm) en la capa subyacente. El espesor de la capa que haya de ser consolidada será el necesario para conseguir que la compactación se extienda, sin disgregación de la mezcla, a todo el interior de la masa. Se tendrá cuidado de no poner la cabeza de los vibradores en contacto con el encofrado.

El radio de acción de los vibradores se determinará experimentalmente de forma que una barra de veinte milímetros (20 mm) de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de altura, colocada verticalmente sobre el hormigón, se hunda totalmente hasta el fondo en un (1) minuto.

Se deberá introducir el vibrador en puntos de una cuadrícula de lado igual a la vez y media (1,5) el radio de acción definido anteriormente.

La vibración se mantendrá el tiempo estricto para que refluya a la superficie la lechada de cemento y se eviten tanto las coqueas como que las piedras queden en contacto entre sí.

El Ingeniero Director de la Obra podrá exigir completar el vibrado mediante el empleo de vibradores firmemente anclados al encofrado, si lo estimase necesario, para el acabado de paramentos interiores que han de quedar en contacto con el agua. A este objeto se recomienda distribuir los aparatos en la forma conveniente para que su efecto se extienda a toda la masa, colocar los vibradores a no más de cuarenta centímetros (40 cm) por encima de la última capa consolidada y verter una cantidad de masa tal que su nivel no supere el del vibrador en más de veinte centímetros (20 cm).

A la vista de los modelos de vibradores presentados, tanto de masa como de encofrado, la Dirección de Obra podrá exigir las pruebas previas que estime oportunas y que serán por cuenta del Contratista.

### **Cimientos**

No se podrá comenzar el hormigonado de ninguna cimentación sin que el Ingeniero Director de la Obra lo autorice expresamente.

En todas las cimentaciones, inmediatamente antes de proceder a su hormigonado, se debe ejecutar una limpieza a fondo de la excavación.



Se cuidará que el hormigonado rellene perfectamente la totalidad de las excavaciones, con objeto de asegurar la transmisión de esfuerzos al terreno, no sólo verticalmente sino también en el sentido horizontal.

Los vibradores que se empleen han de ser adecuados para penetrar entre las armaduras.

#### 4.18. Curado del hormigón

Durante el período de fraguado del hormigón se mantendrá su humedad y se evitará que soporte sobrecargas.

Una vez fraguado el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies externas durante el plazo de diez (10) días mediante procedimientos que eviten las alternativas de hormigón húmedo y seco.

El agua que se utilice tendrá las mismas características que la empleada para el amasado.

El hormigón se protegerá durante las cuarenta y ocho (48) horas posteriores a su vertido contra posibles heladas.

Se deberá cumplir igualmente todo lo indicado en el artículo 74 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

#### 4.19. Acabado de paramentos

Los paramentos o superficies de las obras deben quedar con buen aspecto y formas perfectas, cuyas dimensiones responderán fielmente a las medidas indicadas en los planos.

Además, los paramentos deben quedar lisos, sin defectos ni rugosidades y sin que sean necesarios enlucidos, que sólo se aplicarán cuando estén indicados en los planos, o los autorice u ordene el Ingeniero Director de la Obra.

#### 4.20. Armado

Para el doblado, colocación, anclajes y empalmes de las armaduras y para el recubrimiento de las mismas, se seguirán las prescripciones indicadas en la Instrucción del Hormigón Estructural EHE-08 en sus artículos correspondientes.

Es indispensable que las armaduras queden rígidamente sujetas entre sí y con los encofrados para que no varíe su posición durante el vertido y compactado del hormigón. Se colocarán separadores entre las armaduras y los encofrados, para garantizar que queden los recubrimientos exigidos.

En elementos armados se verterá el hormigón por capas de quince centímetros (15 cm) de espesor máximo.

Se cuidará que el hormigón envuelva perfectamente las armaduras y que no quede aprisionado en las mismas.

#### 4.21. Encofrados

Las unidades correspondientes incluyen la construcción, montaje y desencofrado, tanto para los encofrados de madera como para los metálicos.



Se distinguen dos tipos:

- En paramentos Vistos se realizarán con tablas de madera o metálicos forrados de madera o placas de relieve.
- En paramentos No Vistos podrán ser de madera o metálicos sin forrar.

Los encofrados serán de madera o metálicos; en el primer caso los ensambles serán machihembrados y de rigidez suficiente para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar lechada por las juntas.

En los encofrados de madera las caras interiores estarán bien cepilladas para no dejar huellas y, una vez usados, se limpiarán y rectificarán cuidadosamente.

La superficie del encofrado será en cada caso la adecuada para lograr que el paramento del hormigón resulte con el tipo de acabado que se exija.

Deberá evitarse que la falta de continuidad de los elementos que constituyen el encofrado dé lugar a la formación de rebabas e imperfecciones en los paramentos.

Antes de empezar el hormigonado deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de que los encofrados estén debidamente colocados y respondan fielmente a las formas y medidas indicadas en los planos. Igualmente se harán comprobaciones durante el curso del hormigonado para asegurarse que no se han producido desplazamientos en los mismos.

No se admitirán movimientos locales de los encofrados durante la puesta en obra y endurecimiento del hormigón superiores a tres milímetros (3 mm).

Antes de verter el hormigón se limpiarán los encofrados de restos de mortero u otras materias, se humedecerán y, si es preciso, se tratarán con productos desencofrantes, a fin de evitar daños en las superficies del hormigón. No se podrá utilizar el gasóleo como desencofrante.

#### 4.22. Desencofrado

En tiempo frío no se quitarán los encofrados mientras el hormigón esté todavía caliente, para evitar su cuarteamiento.

Después del desencofrado se retirarán todos los elementos que hayan servido para su fijación al hormigón, especialmente los alambres, que se cortarán y se protegerán adecuadamente contra la corrosión. Se quitarán todas las rebabas o imperfecciones mediante un picado fino. Las coqueras y otros defectos que apareciesen, y que estén fuera de las tolerancias a pesar de las precauciones tomadas por el Contratista, se tratarán en la forma que indique el Ingeniero Director de la Obra, y por cuenta de aquél, que correrá con el coste de todas las operaciones indicadas en el presente párrafo.

Se deberá cumplir igualmente las especificaciones incluidas en el artículo 75 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

#### 4.23. Señalización horizontal

Este proyecto comprende el balizamiento horizontal en su aspecto de marcas viales sobre el pavimento para separación de vías de circulación y las bandas continuas de prohibición de adelantamiento con pintura reflectante así como las reflectantes de color blanco de separación de



arcén de calzada. El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicándole al Ingeniero Director de la obra los puntos donde empiezan y terminan las líneas de cada tipo.

#### 4.24. Ejecución de reposiciones de servicios afectados

Antes de proceder a su rotura, el Contratista está obligado a realizar unas labores de reconocimiento y localización de ellos. Estas labores incluirán todas las gestiones previas a su localización en los diversos organismos afectados, las labores de su reconocimiento in situ, incluso la ejecución de catas para comprobar su trazado y cotas, así como las labores de investigación de la estructura del servicio para valorar los posibles cortes a realizar.

Además el Contratista deberá de planificar la ejecución de los cortes del suministro que estime necesario para la ejecución de las obras proyectadas y de la reposición del servicio. Esta planificación deberá de ser aprobada previamente por el Ingeniero Director de la Obra así como por los responsables públicos de cada servicio, incluyéndose en los precios los gastos que estas labores conlleven.

#### 4.25. Gestión de residuos

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, etc. ara las partes o elementos peligrosos.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm. a lo largo de toso su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, NIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.



En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización de la Administración Autonómica, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.

En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

La tierra superficial que pueda tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.



#### 4.26. Mantenimiento del tráfico durante las obras

Se realizarán los desvíos necesarios para el mantenimiento del tráfico en las zonas en que este sea interferido por las obras.

Se adoptarán las medidas de seguridad que fije el Director de la Obra y el Coordinador de Seguridad y Salud.

#### 4.27. Conservación de las obras

Se define como conservación de las obras los trabajos necesarios para mantener las obras en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta que finalice el plazo de garantía.

Serán de cuenta y responsabilidad del Contratista la adquisición de señales durante la ejecución de las obras y su guardería conforme a la O.M. de 14 de Marzo de 1960 y las disposiciones complementarias que se recogen en la Circular número 86/1960 de la Dirección General de Carreteras y las que se dicten y tengan vigencia en la fecha de ejecución de las obras.

Todos los gastos que sean necesarios durante las obras, incluso una vez terminadas, por ensayos, análisis de laboratorio, toma de muestra calicatas, etc., para comprobar la buena ejecución de las mismas en su medición definitiva, serán por cuenta del Contratista, el cual se someterá a las órdenes que en este sentido dé el Ingeniero Director de las obras.

El Contratista quedará obligado a la conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de UN AÑO a partir de la recepción de la obra. Durante este plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras en perfecto estado, incluyendo reposición de barreras de seguridad, balizamiento y señales de tráfico.

Así mismo el contratista quedará comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas, todas las obras de cualquier índole que requieren conservación, para mantenerlas en condiciones aceptables de vialidad durante la ejecución de las obras.

#### 4.28. Obras no especificadas

En la ejecución de fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que sobre ellos se detalle en los planos, precios o presupuestos, a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG3) y a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director de la Obra.



## CAPÍTULO V. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

### 5.1. Desbroce del terreno

La medición del despeje y desbroce se hará por los metros cuadrados ( $m^2$ ) de superficie despejada y desbrozada, a satisfacción del Ingeniero Director de Obra, en las áreas ordenadas por él 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 Contratista oficinas, etc.

El precio correspondiente incluye la compensación total por todos los trabajos que el Contratista realice para la ejecución del despeje y desbroce, tala de árboles, según lo especificado, incluyendo las operaciones de adecuación y conservación de las áreas de desecho, para evitar que los productos allí apilados, sean erosionados o arrastrados por las aguas procedentes de lluvias y de escorrentías superficiales.

En el precio se consideran también incluidos la carga del material y el transporte a vertedero de los productos sobrantes, incluso canon de vertido, tasas e impuestos.

### 5.2. Demoliciones

Las demoliciones de obras de fábrica y edificaciones existentes se medirán y abonarán por los metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente demolidos, medidos sobre el terreno.

Las demoliciones de firmes antiguos se medirán y abonarán por los metros cuadrados ( $m^2$ ) realmente demolidos, medidos sobre el terreno.

En ningún caso, será objeto de abono independiente el transporte a depósito o vertedero de los productos resultantes por considerarse incluidos en las unidades de demolición o arranque.

### 5.3. Excavación de la explanación

La excavación de la explanación del terraplén se abonará por los metros cúbicos ( $m^3$ ) que resulten midiendo la diferencia entre las secciones reales del terreno, medidas antes de comenzar los trabajos y los perfiles teóricos que resultarían de aplicar las secciones tipo previstas en los Planos. No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizadas por el Ingeniero Director de la Obra, ni los metros cúbicos ( $m^3$ ) de relleno compactado que fuera necesario para reconstruir la sección tipo teórica en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria. Queda incluida en esta unidad la parte proporcional correspondiente a la preparación del asiento del terraplén escarificado y compactado.

En el precio se consideran también incluidos la carga del material y el transporte a vertedero de los productos sobrantes, incluso canon de vertido, tasas e impuestos.

### 5.4. Excavación en cimientos, zanjas y pozos

Las excavaciones en zanja y para la ejecución estructuras se abonarán por metros cúbicos ( $m^3$ ) de excavación en todo tipo de terreno, incluso roca, con medios mecánicos, incluso perfilado de taludes o superficies finales de excavación y retirada de productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo según indicaciones de la dirección de obra.



La medición de las excavaciones será establecida por los volúmenes delimitados por la línea del terreno antes del comienzo de las excavaciones y por las líneas teóricas de excavación mostradas en los Planos o definidas por el Ingeniero Director de Obra. Cualquier excavación fuera de las alineaciones, rasantes y secciones transversales definidas en los Planos o por el Ingeniero Director de la Obra y que no hubiese sido autorizada expresamente por él, no será susceptible de abono alguno.

No serán de abono en ningún caso los sobrecanchos originados por defectos o faltas de cuidado en la ejecución o replanteo, y especialmente en la disposición y carga de los terrenos, a juicio exclusivo del Ingeniero Director de la Obra. En ningún caso será objeto de abono por separado las excavaciones que el Contratista realice por conveniencia propia, cuyos costes están ya incluidos en los precios unitarios de otras unidades de obra o en los gastos generales del Contratista.

En el precio se consideran también incluidos la carga del material y el transporte a vertedero de los productos sobrantes, incluso canon de vertido, tasas e impuestos.

### 5.5. Terraplenes

Se medirá y abonará con, arreglo a su procedencia, por los metros cúbicos ( $m^3$ ) medidos por los perfiles tomados antes y después de los trabajos de compactación, realmente ejecutados de acuerdo con los planos, no siendo de abono los excesos realizados sobre lo descrito en los planos ni la diferencia de obra entre la realidad y la proyectada. No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de terraplén afectadas por contaminación o perturbación. Está incluido el coste de todas las operaciones necesarias para ejecutar el metro cúbico de esta unidad de obra, totalmente terminada.

### 5.6. Rellenos localizados

Se medirá y abonará con arreglo a los metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente ejecutados de acuerdo con los planos, no siendo de abono los excesos realizados sobre lo descrito en los planos ni la diferencia de obra entre la realidad y la proyectada, medidos por los perfiles tomados de los planos de definición y por diferencia entre perfiles transversales tomados antes y después de realizar las operaciones.

### 5.7. Rellenos de zanja y en trasdós de estructura

Los volúmenes de abono correspondientes se determinarán por diferencia entre perfiles transversales tomados antes y después de realizar las operaciones. No se considerarán de abono los volúmenes de relleno que sean consecuencia de excavaciones no abonables según las normas del presente Pliego, aunque los mismos hubiesen sido ordenados por el Ingeniero Director de la Obra.

La medición se realizará por metros cúbicos distinguiéndose dos tipos de relleno de zanjas en función de la parte de la zanja en que se ubiquen y que son:

- Cama y relleno de gravilla.
- Relleno compactado con zahorra artificial.
- Relleno compactado con grava-cemento.



La preparación 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.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

El precio incluye los medios necesarios para la carga del material, bien desde el borde de la zanja o desde caballero, tratamientos de clasificación para obtener la calidad del relleno especificado, transporte, descarga y extendido en el lugar de empleo, así como compactación del relleno, en las condiciones especificadas en apartados anteriores y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta y completa ejecución de la unidad de obra. El precio incluye además la adquisición de los materiales de relleno en central, cantera o préstamo. Para la gravacemiento, el precio incluye todas las operaciones y todos los componentes, incluso el cemento y ligante bituminoso para el riego curado.

### 5.8. Entibaciones en zanjas

La entibación en zanja se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de zanja, obtenidos de multiplicar la profundidad de la zanja por su longitud. El metro cuadrado de entibación comprende la entibación de ambas caras de la zanja.

Se incluyen en el precio los trabajos y medidas de seguridad necesarias para ejecutar los trabajos definidos de acuerdo con el proyecto. Incluye todo tipo de achiques, entibaciones, y apuntalamientos (incluyendo como tales los paneles metálicos de entibación y elementos auxiliares de éstos) que se juzgue necesario en la obra según las indicaciones de la Dirección de Obra. El contratista podrá presentar un programa con los medios de entibación que deberá ser aprobado previamente por la Dirección de Obra, quien tendrá potestad para exigir mayores medios si lo juzgase conveniente sin que el contratista tenga derecho a abono alguno por este concepto.

### 5.9. Tuberías

Las tuberías se medirán y abonarán por metro lineal ejecutado entre paredes de pozo o arquetas.

Se incluyen en el precio todos los trabajos, materiales y medios necesarios para la ejecución de la obra definida. Incluye también los trabajos, materiales y medios para la ejecución de las juntas entre tubos y con pozos garantizando su estanqueidad, así como las piezas especiales necesarias para su continuidad (codos, tes, etc.) y soldaduras y empalmes en caso de ser necesarios.

Se incluyen en el precio las pruebas de estanqueidad necesarias y los medios de impermeabilización necesarios que la garanticen.

### 5.10. Pozos de registro y arquetas

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidad (Ud) terminada.

Se incluyen en el precio todos los trabajos, materiales y medios necesarios para la ejecución de la obra definida según el pliego de condiciones. Incluye también los trabajos, materiales y medios para la ejecución de las juntas elastoméricas entre anillos y entre tubos y pozos garantizando su estanqueidad. Incluye así mismo las acometidas diversas que se ejecuten en él,



incluso taladros, y la total colocación y pruebas necesarias del mismo. Igualmente, está incluido en el precio la excavación y el relleno compactado posterior del exterior del pozo.

Se incluyen en el precio las pruebas de estanqueidad necesarias y los medios de impermeabilización necesarios que la garanticen.

### 5.11. Hormigones

Se abonarán por los metros cúbicos ( $m^3$ ) ejecutados, deducidos de los planos de construcción.

Los volúmenes de abono se obtendrán mediante fórmulas geométricas sencillas, para las partes de obra cuya cubicación no esté influida por las excavaciones. No se considerarán abonables los excesos que se produzcan por causas imputables al Contratista.

El volumen de abono correspondiente a las partes de obra en contacto con paramentos de excavación se determinará, si es posible, mediante aplicación de fórmulas sencillas y, en caso contrario, por consideración de los perfiles transversales antes y después de realizada la obra. No se considerará de abono ningún volumen de hormigón que sea consecuencia de excesos de excavación, aunque se hubiese realizado por orden del Ingeniero Director de la Obra.

Cuando la resistencia característica de algún hormigón resultara inferior a la exigida en algún documento del Proyecto, el Ingeniero Director de la Obra, caso de considerarla aceptable, podrá optar entre el abono como defectuoso o aplicar el precio correspondiente a la resistencia que, consignada en su definición, sea la más próxima por defecto a la obtenida.

### 5.12. Encofrados

Se abonarán con arreglo a su empleo, por los metros cuadrados ( $m^2$ ) ejecutados deducidos de los planos de construcción.

En ningún caso será objeto de abono independiente los calces, adornos o esquineras que sean necesarios disponer para la correcta terminación de los encofrados, por estar incluidos en el precio del encofrado.

En el caso de unidades de obra que incluyen sus correspondientes encofrados, no serán objeto de medición y abono por este artículo.

No serán de abono los encofrados que disponga el Contratista para evitar excesos de hormigón ocasionados por exceso de excavaciones, aunque fuesen autorizados por el Ingeniero Director de la Obra.

### 5.13. Armaduras

Se medirán y abonarán por los kilogramos (kg) realmente empleados, deducidos de los planos de construcción.

Se abonarán las armaduras realmente colocadas, siempre que la disposición de anclajes y empalmes hubiese sido previamente aprobada por el Ingeniero Director de la Obra. En caso contrario se abonarán con el criterio que indique el Ingeniero Director de la Obra.

### 5.14. Obras de drenaje

Se incluyen en este apartado las pequeñas obras de paso necesarias para el drenaje transversal del terraplén.



Los caños se medirán por metro lineal (m) de obra de fábrica ejecutada.

Las boquillas y arquetas de las pequeñas obras de drenaje se abonarán por las unidades (ud) realmente ejecutadas según sus dimensiones referidas en planos, así como imbornales y pozos de registro.

### 5.15. Reposición de pavimento con mezcla bituminosa

La medición y abono de esta unidad se realizará por metros cuadrados ( $m^2$ ) de pavimento, de espesor y características definidas en el Documento nº2 Planos y en el Documento nº4 Presupuesto.

Están incluidos todos los trabajos y los materiales que componen la unidad: mezclas bituminosas, betún, y emulsiones para riegos de imprimación y adherencia.

El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado. La dotación media de ligante se deducirá de los ensayos de control de cada lote.

En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

### 5.16. Fresado

El fresado se medirá por metro cuadrado ( $m^2$ ), por cada un (1) cm de espesor, realmente retirado.

En el precio se consideran también incluidos la carga del material, el barrido y el transporte a vertedero de los productos sobrantes, incluso canon de vertido, tasas e impuestos.

### 5.17. Señalización horizontal

Las marcas viales, se medirán y abonarán por los metros lineales (m) realmente pintados. Los cebrados, flechas y letras se abonarán por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie realmente pintada.

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

### 5.18. Reposiciones de servicios afectados

Se abonarán las unidades realmente ejecutadas a los precios incluidos en los cuadros de precios.

En ellos se incluyen las tareas de localización, planificación y ejecución de cada servicio descritas en los precios y en el apartado correspondiente de este Pliego.

### 5.19. Otras unidades

Las definiciones de los precios no citados en el presente capítulo 5, se refieren a unidades de obra a realizar y a su abono correspondiente.

En la aplicación de dichos precios está incluido el abono de cualquier operación y material que sean necesarios para la completa realización de la unidad, así como sus pruebas y puesta en condiciones de funcionamiento.



## 5.20. Partidas alzadas y obras no previstas en este capítulo

En el presupuesto puede incluirse algunas partidas para prever el abono de las unidades que pudieran no estar perfectamente definidas en el Proyecto.

En ningún caso se considerarán de abono obligado, sino que el incluirlas en presupuesto tiene el carácter de crear disponibilidad económica.

El abono de las obras que figuren en dichas partidas así como las no previstas en este Capítulo, se hará, siempre que sea posible y lógico, utilizando precios del Cuadro de Precios. En caso contrario, se abonarán a los precios que fijase el Ingeniero Director de Obra, previa audiencia del Contratista.

## 5.21. Obras defectuosas o mal ejecutadas

El Contratista será responsable de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, sin que sea eximente el hecho de que el Ingeniero Director de la Obra o su representante hayan examinado los materiales y la ejecución, ni que hayan sido incluidos en las certificaciones parciales.

La demolición y reconstrucción de las partes de la obra que sean defectuosas o estén mal ejecutadas serán de cuenta del Contratista.

Si el Director de la Obra estima que las unidades de obra defectuosas son, sin embargo, admisibles, podrá aceptarlas con la consiguiente rebaja de precios, quedando el Contratista obligado a aceptar los que fije el Ingeniero Director de la Obra, a no ser que, prefiera demoler y reconstruir a su cargo dichas unidades.

## 5.22. Ensayos para el control de la obra

Todos los gastos que se originen con motivo de los ensayos y análisis de materiales, así como de las pruebas para comprobar la calidad de las distintas unidades, realizadas con la frecuencia indicada en este Pliego, o fijadas por el Ingeniero Director de la Obra, serán a cargo del Contratista.

Serán asimismo de cuenta del Contratista aquellos ensayos y pruebas exigibles en fábrica o en obra, cuando se produjesen por repetición de algunos que han dado resultados negativos de una parte de obra.



### 5.23. Aplicación de los cuadros de precios

Para el abono de las unidades de obra, terminadas con arreglo a las condiciones del Proyecto, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios número 1. Si existiera discrepancia entre la cuantía expresada en letra y la expresada en guarismos, se tomará la primera.

El Cuadro de Precios número 2 se aplicará cuando, por rescisión u otra causa, fuese necesario el abono de unidades incompletas.

Murcia, julio de 2014.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Autor del Proyecto

Fdo.: Alberto Blancas Saiz