



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

PROYECTO FIN DE GRADO

*Acondicionamiento del entorno  
del C.E.I.P. A Maía y el I.E.S. de Ames  
(Ayuntamiento de Ames, A Coruña)*

*A Maía Primary School and Ames High School  
surroundings refurbishment  
(Ames City Council, A Coruña)*

CARMEN ARAQUISTAIN PORTELA

11 de febrero de 2016



FUNDACIÓN DE LA  
INGENIERÍA CIVIL DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



E.T.S. DE INGENIEROS DE  
CAMINOS, CANALES Y  
PUERTOS

# ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS

## DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

### MEMORIA DESCRIPTIVA

### MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO 01: Localización, planeamiento urbanístico y objeto del proyecto

ANEJO 02: Legislación y normativa

ANEJO 03: Cartografía y topografía

ANEJO 04: Geología y geotecnia

ANEJO 05: Situación actual y reportaje fotográfico

ANEJO 06: Estudio de alternativas

ANEJO 07: Expropiaciones

ANEJO 08: Accesibilidad

ANEJO 09: Climatología, hidrología y drenaje

ANEJO 10: Ordenación del tráfico

ANEJO 11 : Firmes y pavimentos

ANEJO 12: Alumbrado

ANEJO 13: Mobiliario urbano y jardinería

ANEJO 14: Estudio de gestión de residuos

ANEJO 15: Estudio de Seguridad y Salud

ANEJO 16: Evaluación de Impacto Ambiental

ANEJO 17: Movimiento de tierras

ANEJO 18: Plan de obras

ANEJO 19: Clasificación del contratista

ANEJO 20: Fórmula de revisión de precios

ANEJO 21 : Justificación de precios

ANEJO 22: Presupuesto para conocimiento de la administración

## DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1 . SITUACIÓN

2. ESTADO ACTUAL

2.1 . PLANTA

2.2. ÁREAS Y ACCESOS

2.3. INSUFICIENCIAS DETECTADAS

3. ACTUACIONES PROYECTADAS

4. DEMOLICIONES, DESPEJE Y DESBROCE

5. REPLANTEO

6. PLANTA GENERAL DE ACTUACIÓN

7. SECCIONES TIPO

8. VIAL DE SALIDA DEL APARCAMIENTO

8.1 . PERFIL LONGITUDINAL

8.2. PERFILES TRANSVERSALES

9. AC-544

9.1. PERFIL LONGITUDINAL

9.2. PERFILES TRANSVERSALES

10. FIRMES Y PAVIMENTOS

10.1. PLANTA

10.2. DETALLES

11. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

11.1. UBICACIÓN

11.2. ESCALERA

11.3. BANCO

12. DRENAJE

12.1. PLANTA

12.2. PERFILES LONGITUDINALES

12.3. DETALLES

13. ALUMBRADO

13.1. PLANTA

13.2. DETALLES

14. MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

14.1. PLANTA

14.2. DETALLES

15. SEÑALIZACIÓN

15.1. PLANTA

15.2. DETALLES



### **DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

CAPÍTULO 01 : Definición y alcance del pliego

CAPÍTULO 02: Disposiciones técnicas

CAPÍTULO 03: Disposiciones generales

CAPÍTULO 04: Garantía y control de calidad de las obras

CAPÍTULO 05: Medición y abono de las obras

CAPÍTULO 06: Materiales básicos

CAPÍTULO 07: Unidades de obra

### **DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO**

1 . MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

4. PRESUPUESTO

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



DOCUMENTO N° 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



## ÍNDICE

CAPÍTULO 01: <i>Definición y alcance del pliego</i> .....	1
CAPÍTULO 02: <i>Disposiciones técnicas</i> .....	7
CAPÍTULO 03: <i>Disposiciones generales</i> .....	10
CAPÍTULO 04: <i>Garantía y control de calidad de las obras</i> .....	18
CAPÍTULO 05: <i>Medición y abono de las obras</i> .....	21
CAPÍTULO 06: <i>Materiales básicos</i> .....	25
CAPÍTULO 07: <i>Unidades de obra</i> .....	39



Capítulo 01: Definición y alcance del pliego

---

ÍNDICE

1. Objeto del pliego
2. Documentos que definen las obras
3. Documentos contractuales
4. Compatibilidad y relación entre los distintos documentos del proyecto
5. Planos
6. Descripción general de las obras
7. Señalización de las obras durante su ejecución
8. Seguridad y Salud
9. Impacto ambiental
10. Representantes de la promoción y el contratista
11. Organización, representación y personal del contratista
12. Normas referentes a personal en obra
13. Alteración y/o limitaciones del programa de trabajos



## 1. Objeto del pliego

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el documento rector de este proyecto y contiene el conjunto de especificaciones, criterios y normas que definen todos los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir la ejecución de las obras, la resolución de eventuales imprevistos que surjan durante dicho proceso así como las condiciones técnicas y económicas de los materiales objeto del proyecto de *Acondicionamiento del entorno del C.E.I.P. A Maía y el I.E.S. de Ames*.

Contiene la descripción general 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 es la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra, siendo de aplicación a la construcción, control,, dirección e inspección de las obras correspondientes al presente proyecto.

## 2. 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 Condiciones.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen geoméricamente las obras. Lo mencionado en este Pliego y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno y otro documento, y que ésta tenga precio en el presupuesto.

## 3. Documentos contractuales

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

En lo referente a documentos contractuales, será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras.

Serán documentos contractuales:

- Documento nº 2: Planos.
- Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuadros de precios 1 y 2.
- Programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.
- Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia Ambiental recogidos en el proyecto de Construcción.
- Estudio de seguridad y salud.

Dentro de la memoria, la definición de materiales básicos elementales de acuerdo con los artículos 128 y 150.1 del R.D. 1098/2001, así como la procedencia de los materiales naturales según el artículo 161 del mismo Real Decreto.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales.

La información geotécnica del proyecto, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

## 4. Compatibilidad y relación entre los distintos documentos del proyecto

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

- El Documento nº2: Planos sobre los demás, en lo que concierne a replanteo, geometría de la obra, ocupación de terrenos y reposición de servidumbres.
- El Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a normativa, descripción de la obra, características de los materiales, equipos e instalaciones, ejecución de la obra, control de calidad, medición y valoración.
- Los cuadros de precios tendrán preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.
- En lo referente a la definición de las unidades de obra, entre los cuadros de precios y el Pliego, prevalecerá lo que imponga más obligaciones al contratista.
- En cualquier caso, los documentos del Proyecto tienen preferencia respecto a los Pliegos de Condiciones Generales. Lo mencionado en el Pliego de condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los planos y el presente Pliego de Condiciones, prevalecerá lo expuesto en los párrafos anteriores.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones 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 Planos y Pliego de Condiciones y lo que, por uso y costumbre deba ser realizado, 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 planos y Pliego de Condiciones, como especifica el artículo 153.1 del R.D. 1098/2001.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

## 5. Planos

La realización de las obras se hará conforme al Documento Nº 2: Planos, con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la

Propiedad al Contratista.

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

En caso de duda en la interpretación de los planos, esta deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

Es obligación del Contratista el confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados, e informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía contradicción, comprobando las cotas antes de aparejar la obra. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios por parte de la Dirección de Obra.

Con periodicidad mensual, el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos de la obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por este concepto. Los datos reflejados en estos planos deberán ser aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente a la Dirección de Obra un informe técnico en relación con las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Además, se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras. La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

Estará siempre disponible en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran ir asociadas.

## 6. Descripción general de las obras

Este proyecto tiene por objeto el desarrollo constructivo de las obras correspondientes al Acondicionamiento del entorno del C.E.I.P. A Maía y el I.E.S. de Ames, en Bertamiráns, provincia de A Coruña. La zona de actuación se encuentra en el límite del núcleo urbano de Bertamiráns con la salida 7 de la Autovía Santiago-Brion (AG-56).

El entorno del núcleo de equipamientos donde se ubican las obras se caracteriza por las fuertes pendientes.

A continuación se describen brevemente las obras englobadas para conseguir los diversos objetivos planteados: aumento de la seguridad y accesibilidad peatonal, reorganización de usos en el espacio para la optimización de la superficie disponible, aumento de la capacidad de estacionamiento e integración del área con el entorno.

Se realizarán los trabajos previos y movimientos de tierra necesarios para la retirada de firmes y pavimentos

existentes; la limpieza, despeje y desbroce de la parcela, la nivelación de las explanadas, y las excavaciones para zanjas y cimentaciones. Posteriormente se ejecutarán las dos estructuras de hormigón armado: el banco y la escalera en el lateral del polideportivo y los firmes de las áreas de estacionamiento, el vial y la pavimentación de las aceras y zonas peatonales. La obra comprende la instalación de saneamiento de aguas pluviales en el vial de salida del aparcamiento del centro de educación secundaria, servicios enterrados de alumbrado, señalización adecuada y mobiliario urbano y jardinería.

## 7. Señalización de las obras durante su ejecución

Los desvíos provisionales y la señalización durante la ejecución de las obras comprenden el conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre La Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, Instrucción de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en alguna vía en caso de estar ésta abierta al tráfico si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición por las normas 8.3-1.C.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

El Contratista estará obligado a establecer contacto antes de dar comienzo a las obras con el Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Director de las Obras acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la obra.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso. En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones. La presente norma no se aplica a los trabajos que tiene carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal

carácter deberá ser decidido en todo caso por la Dirección Facultativa, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer las vigilancias necesarias, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras. Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada, que se ocupó, sacando toda clase de materiales y desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra. Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), la Dirección Facultativa podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad. Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras. Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

-Las vallas de protección distarán no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

-Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.

-El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.

-En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

-La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.

-Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.

-Las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.

-Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.

-Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

-Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

-Cuando en el transcurso de las obras se efectúen señales con banderas rojas, se utilizarán los siguientes métodos de señalización:

> Para detener el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima.

> Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.

> Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.

> Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del trazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal.

> Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera.

-Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.

-Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

-Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas: caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos. En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará, además la señalización adicional que se indique.

## 8. Seguridad y salud

Se define como seguridad y salud en el trabajo las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales.

Durante la ejecución de las obras, la empresa constructora está obligada a la prevención de los citados riesgos, así como los derivados de trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, disponiendo además las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1.627 / 1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de

ejecución, las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista a su favor. La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de Seguridad y Salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de Seguridad y Salud se realizará con acuerdo al correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de Seguridad y Salud en el trabajo aprobado y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

Las disposiciones generales legales de obligado cumplimiento en materia de Seguridad y Salud son las contenidas en:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11- 371).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16- 371).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15- 6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (P.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8/9-9-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 29-5- 74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).
- Normas para la señalización de obra en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-3- 60).
- Estatuto de los Trabajadores.
- Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de Pontevedra.
- Obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y salud en el Trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 555/1.986, 21-2-86) (B.O.E. 213-86).
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud, y Medicina del Trabajo que pueda afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

La redacción del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud (Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre) ha sido llevada a cabo y se incluye en los Anejos a la Memoria en el Documento nº1: Memoria.

## 9. Impacto ambiental

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, embalses, jardines y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras, los talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuviesen situadas en terrenos de su propiedad.

En el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto durante la ejecución de las obras (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas) se realizará un estudio de impacto ambiental. El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya

metodología y contenido se ajusten con lo dispuesto en el R.D. 1/2008 de 11 de Enero, por el que aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

## 10. Representantes de la promoción y el contratista

Durante la ejecución de las obras, la Propiedad estará representada ante el Contratista por un Técnico Superior competente que actuará como supervisor de las mismas, teniendo autoridad para dictar las órdenes necesarias que pudiesen surgir en el desarrollo de las obras, y que el contratista deberá aceptar.

La Promoción estará representada por los Técnicos redactores del Proyecto, en calidad de dirección Facultativa.

El Constructor designará a su vez a un Técnico cuya candidatura habrá de ser aprobada por la Propiedad, que asumirá la dirección de los trabajos a su cargo y que actuará como representante suyo ante la Propiedad durante la ejecución de las obras.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en órdenes que consten en el correspondiente Libro de Ordenes de la obra.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra, Dirección de Obra y Dirección Facultativa son equivalentes en la práctica.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Carreteras: Organización, representación y personal del Contratista.

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento para el Contratista.

El Contratista proporcionará al Director de Obra, al técnico correspondiente, o 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 el presente documento, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

## 11. Organización, representación y personal del Contratista

El Contratista incluirá con su oferta un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican, con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona. Cualquier modificación posterior al inicio de las obras en la organización del personal y los trabajos solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Tras la adjudicación definitiva de las obras, el Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo un Técnico Superior competente, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrataante la Dirección de las Obras. Este Delegado de Obra o representante del Contratista asumirá la dirección de los trabajos que se ejecuten y actuará como representante del Contratista ante la Propiedad durante la ejecución de las obras a todos los

efectos que se requieran.

El Contratista comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra.

La representación del Contratista y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos y transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras.

Las reuniones se celebrarán cada quince días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

Además, podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos, definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

Cuando del programa de trabajos se deduzca la necesidad de modificación de alguna condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Director de las Obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

## 12. Normas referentes al personal de la obra

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas.

Todos los operarios a efectos de las obras de la urbanización deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios. Por la noche, o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla. Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h), al menos, y sólo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale

anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán guardarse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera. En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia con personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas. Tal personal se encargará de:

- Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.

- En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

## 13. Alteraciones y/o limitaciones del programa de trabajos

Cuando del programa de trabajos se deduzca la necesidad de modificación de alguna condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Director de las Obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

Capítulo 02: Disposiciones técnicas

---

ÍNDICE

1. Cumplimento de la normativa vigente
2. Disposiciones legales
3. Disposiciones técnicas generales
  - 3.1. Diseño general
  - 3.2. Firmes y pavimentos
  - 3.3. Saneamiento pluviales
  - 3.4. Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales
  - 3.5. Gestión de residuos
  - 3.6. Revisión de precios
4. Condiciones especiales
5. Documentación complementaria
6. Confrontación de planos y medidas



## 1. Cumplimiento de la normativa vigente

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

## 2. Disposiciones legales

- Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de Contratación, RD 1098/2001 de 12 de Octubre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 del 31 de Diciembre.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obraero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.
- Ley de Ordenación Urbanística y Protección del medio rural de Galicia de 31 de Diciembre de 2002.

## 3. Disposiciones técnicas generales

Serán de aplicación, además de las disposiciones mencionadas a continuación, todas aquellas publicaciones que en materia de ejecución de obra y a efectos de normalización, sean aprobadas por el Ministerio de Fomento, bien concerniente a cualquier organismo o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

Serán de aplicación las modificaciones posteriores de las disposiciones señaladas, declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras. Si hubiese discrepancia, contradicción o incompatibilidad entre algunas de las condiciones impuestas por las normas señaladas y las correspondientes al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo dispuesto en éste. Si existieran diferencias entre las normas señaladas para conceptos homogéneos, la elección de la norma a aplicar será facultad de la Dirección de Obra.

En el supuesto de indeterminación de las disposiciones técnicas, la superación de las pruebas corresponderá a un ensayo o estudio que habrá de ser satisfactorio a criterio de cualquiera de los laboratorios correspondientes al Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

### 3.1. Diseño general

- Norma 3.1-IC. Trazado, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por la Orden de 27 de diciembre de 1999.
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
- Instrucción de hormigón estructural EHE.

### 3.2. Firmes y pavimentos

- Norma 6.1-IC – Secciones de Firmes, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por la Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre.
- Cuaderno Tecnológico de la PTC: Firmes permeables; Plataforma Tecnológica Española de la Carretera

(2011).

### 3.3. Saneamiento pluviales

- NTE- ISA. Instalaciones de Salubridad. Alcantarillado. Aprobado por la Orden del 6 de Marzo de 1973.
- Norma 5.1-IC – Drenaje, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por la Orden de 21 de junio de 1965.
- Norma 5.2-IC – Drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por la Orden de 14 de mayo de 1990.

### 3.4. Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75), aprobado por Orden Ministerial del 6 de Febrero de 1976. (parcialmente derogada)
- Orden FOM/891/2004, de 1 de Marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales par tuberías de saneamiento aprobado por Orden Ministerial del 15 de septiembre de 1986.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), aprobado por Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE, del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

### 3.5. Gestión de residuos

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 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.

### 3.6. Revisión de precios

- R.D. 1359/11 Mº de Economía 07/10/11 (BOE 26/10/11). Fórmulas-tipo generales de Revisión de Precios
- Orden HAP/231/12 Mº Hacienda 25/10/12 (BOE 30/10/12). Precios de energía, mano de obra y materiales aplicables a la revisión de precios.

## 4. Condiciones especiales

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra un plan detallado de ejecución con anterioridad al inicio de ésta. Posteriormente, la Dirección de Obra informará a los distintos Ayuntamientos y Organismos afectados, recabando de ellos los permisos de iniciación de las obras, que no podrán comenzar sin dicho requisito.

Se contemplarán en este plan detallado las soluciones concretas para mantener la vialidad durante la ejecución de las obras en las máximas condiciones de seguridad para los usuarios de la vía. También se detallarán las soluciones para el mantenimiento de los distintos servicios afectados, especialmente los servicios eléctricos, suministro de agua potable y saneamiento. Para este último, dadas sus especiales características, se garantizará el funcionamiento ininterrumpido.

Estos gastos serán abonados por cuenta de la Dirección de Obra. Serán también por cuenta del Contratista los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras (incluido el consumo de ambos suministros), y los gastos de licencias construcción, mantenimiento y reposición de los accesos que sean necesarios.

### 5. Documentación complementaria

El Pliego quedará complementado con las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio del concurso, en las Bases de ejecución de las obras o en el Contrato de Escritura, mediante el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas de la adjudicación.

Las condiciones del Pliego serán preceptivas siempre y cuando no sean anuladas o modificadas en forma expresa por la documentación anteriormente citada.

### 6. Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos y mediciones que le hayan sido facilitados y deberá informar a la Dirección Facultativa sobre cualquier contradicción. Se realizará entonces una confrontación y la Dirección de Obra decidirá en consecuencia.

---

### Capítulo 03: *Disposiciones generales*

---

#### ÍNDICE

1. Orden de iniciación de las obras
2. Plazo de ejecución
3. Programa de trabajos
4. Trabajos de emergencia
5. Modificaciones del proyecto
6. Conservación de las obras durante su ejecución
7. Responsabilidades del contratista
8. Subcontratas
9. Órdenes al contratista
10. Libro de incidencias
11. Plazo de garantía de las obras
12. Examen de las propiedades afectadas por las obras
13. Servicios afectados
14. Vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades
15. Replanteo
16. Equipos y maquinaria
17. Instalaciones, medios y obras auxiliares
18. Materiales
19. Acopios, vertederos y préstamos
20. Acceso a las obras
21. Control de ruido y vibraciones
22. Hallazgos arqueológicos
23. Aguas de limpieza
24. Gestión de residuos
25. Tratamiento de aceites usados
26. Prevención de daños en superficies contiguas a la obra
27. Integración paisajística
28. Limpieza final de las obras
29. Proyecto de liquidación
30. Resolución del contrato
31. Recepción de las obras



Se harán constar en el libro de incidencias todos los extremos que considere oportunos el Ingeniero ciarse la ejecución de las obras al día siguiente de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos. Será de aplicación lo especificado en el Artículo 103 del PG-3/75.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya aprobado el programa de trabajos por la Dirección de Obra.

## 2. Plazo de ejecución

Las obras deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Los plazos comprometidos comenzarán al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero. Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

De acuerdo con lo especificado en el Artículo 212 del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, cuando el contratista, por causas imputables al mismo, hubiere incurrido en demora respecto al cumplimiento del plazo total, la Administración podrá optar indistintamente por la resolución del contrato o por la imposición de las penalidades diarias en la proporción de 0,20 euros por cada 1.000 euros del precio del contrato.

El órgano de contratación podrá acordar la inclusión en el pliego de cláusulas administrativas particulares de unas penalidades distintas a las enumeradas en el párrafo anterior cuando, atendiendo a las especiales características del contrato, se considere necesario para su correcta ejecución y así se justifique en el expediente.

## 3. Programa de trabajos

En un plazo no superior a treinta (30) días desde la fecha de adjudicación definitiva, el Contratista estará obligado a presentar un Programa de Trabajos, que se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este Pliego. Incluirá los siguientes documentos:

- Gráfico de barras (diagrama de Gantt), con expresión de las valoraciones de obra mensuales y a origen previstas.
- Desarrollo del programa por el método PERT, C.P.M. o análogo.
- Descripción detallada de la forma en que se ejecutarán las diversas partes de la obra.
- Equipos de maquinaria que serán empleados, su situación en el momento de redactar el Programa y justificación de los rendimientos de obra en función de la capacidad efectiva de las máquinas.
- Organización y función del personal superior, medio y operario que se destina a la ejecución de la obra, su situación actual y fecha de incorporación a la obra.

- Procedencia y ensayos preliminares de los materiales a emplear, ritmo de suministro y situación de los acopios.

- Planos de ubicación de las instalaciones incluidas las obras auxiliares, accesos, oficinas, talleres, alojamientos, almacenes, explanadas de acopios y demás obras y medios auxiliares para la ejecución de la obra contratada, necesarios para asegurar el cumplimiento del programa de trabajos.

Dentro del plazo general de ejecución se preverán los necesarios para la primera etapa de la obra (instalaciones, replanteos, fabricación de áridos, etc.).

Este programa de trabajo deberá ser presentado, antes de la iniciación de los trabajos, a la aprobación de la Dirección de Obra, que podrá realizar las observaciones y correcciones que estime pertinentes en orden a conseguir un adecuado desarrollo de los trabajos.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, RD 1098/2001, de 12 de Octubre de 2001. El programa de trabajos se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá carácter contractual.

El programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculo de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

El programa de trabajo deberá mantenerse en todo momento actualizado. La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente. En caso de no cumplimiento de los plazos previstos, se deberán analizar las causas de la desviación con la Dirección de Obra y proponer las posibles soluciones.

Si la Dirección de Obra comprueba que para el desarrollo de las obras en los plazos previstos es preciso aumentar los medios auxiliares y el personal técnico, el Contratista deberá poner los medios disponibles para el cumplimiento de los plazos.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad por parte del Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

#### 4. Trabajos de emergencia

Es obligación del Contratista el disponer de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato. El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

#### 5. Modificaciones del proyecto

La Dirección de Obra podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante la ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se hayan previsto en el Proyecto, y siempre que lo sean sin separarse de su esencia y recta interpretación.

Se podrán introducir también aquellas modificaciones que produzcan aumento, disminución y aún supresión de las cantidades de obra marcadas en el Presupuesto, o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el contrato.

Estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista, siempre que los precios del Contrato no alteren el presupuesto de adjudicación en más de un veinte por ciento (20%). En este caso, el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni indemnización de ningún género por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra en el plazo de ejecución previsto.

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimiento de la Dirección de Obra para que autorice la modificación pertinente.

Con veinte (20) días de plazo desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

#### 6. Conservación de las obras durante su ejecución

En el transcurso de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía de 1 año a partir de la fecha de recepción, el Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta todas las obras que integran el proyecto. A lo largo de este período de tiempo deberá realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado.

#### 7. Responsabilidades del contratista

Con carácter general, la ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura por parte del Contratista, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 231 del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

El Contratista deberá obtener a su costa los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto. Estará

obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes y realizar por su cuenta cuantas obras sean necesarias para proteger las que se construya de las averías y desperfectos que puedan producirse en ellas. Los gastos que se produzcan por la reparación de las citadas averías y desperfectos correrán a su cargo.

Con respecto a su responsabilidad por vicios ocultos, se atenderá a lo dispuesto en el artículo 237 del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Será obligación del Contratista la realización de un seguro de responsabilidad civil, específico para la obra, que cubra la contingencia de daños a terceros y al propio personal de la obra.

Atenderá con la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra. Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos. Si se produjesen daños a terceros, el Contratista informará también a los afectados. El Contratista será responsable hasta la recepción de las obras de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras. También será responsable de los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, deberá dar cuenta inmediata de los hallazgos a la Dirección de Obra y está obligado a custodiarlos.

Deberá solicitar de los Organismos y empresas del entorno del proyecto la información referente a las instalaciones subterráneas que pudieran ser dañadas por las obras. Repondrá los bienes dañados con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

#### 8. Subcontratas

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, pero para ello es preciso que previamente obtenga de la Entidad Contratante o de la Dirección de Obra la oportuna autorización por escrito, para lo cual deberá informar previamente de su intención y extensión del destajo a la Dirección de Obra.

La proporción de obra a subcontratar no podrá exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa del Director de Obra.

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

La responsabilidad ante el Director de Obra de todas las actividades del subcontratista recaerá en el Contratista, especialmente del cumplimiento de las condiciones dispuestas en este pliego. Contratos de las Administraciones Públicas, en las Reglamentaciones de Trabajo y en las Disposiciones Reguladoras de los Seguros Sociales y Accidentes.

## 9. Órdenes al contratista

El Delegado y jefe de Obra, representante del Contratista, será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritos del Director, directamente o a través de otras personas. En este último caso, debe cerciorarse de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

El Jefe de Obra es responsable de que las comunicaciones lleguen fielmente a las personas que deban ejecutarlas y de que se ejecuten, de la custodia, ordenación cronológica y disponibilidad en obra para su consulta en cualquier momento de estas comunicaciones (incluso planos de obra, ensayos y mediciones). Deberá acompañar al Director de Obra en todas sus visitas de inspección y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del mismo.

El jefe de Obra tendrá también la obligación de conocer todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra, e informará al Director de la misma a su requerimiento, y si fuese necesario o conveniente, sin necesidad de requerimiento.

El Director de Obra podrá comunicarse con el resto del personal subalterno, el cual deberá informar seguidamente al Jefe de Obra.

Deberá ser abierto el Libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Jefe de Obra deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Director de Obra. Con respecto al Libro de Órdenes se cumplirá lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

## 10. Libro de incidencias

Se harán constar en el libro de incidencias todos los extremos que considere oportunos el Ingeniero Director de las Obras y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales y la temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la maquinaria activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.

El Director de Obra podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán como anejos al Libro de incidencias, el cual permanecerá custodiado por la Dirección de Obra.

## 11. Plazo de garantía de las obras

Inmediatamente después de la Recepción de las obras, se iniciará el Periodo de Garantía, con una duración de un año.

Durante el Periodo de Garantía, serán de cuenta del Contratista la conservación y reparación de las obras, incluyendo la reposición de piezas deterioradas, así como la terminación de las obras y la vigilancia de la misma.

No serán computables a estos efectos las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que no pueda considerarse inevitable.

El Contratista deberá efectuar la reposición y cobro de los accidentes o deterioros causados por terceros con motivo de la explotación de la obra.

Finalizado el plazo, si no hay objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

## 12. Examen de las propiedades afectadas por las obras

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra, de acuerdo con los propietarios, establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

## 13. Servicios afectados

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministrará al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios en el momento adecuado para la realización de las obras.

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable. Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado. Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra, pero si estos Organismos se dirigiesen el Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. Dispondrá también de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

## 14. Vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si lo exigiese la

Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

## 15. Replanteo

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

El Contratista, basándose en la información del Proyecto e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica. Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos. Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos. La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle. La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para realizar la explanación del sector. El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra. Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en

los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

## 16. Equipos y maquinaria

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación. Esta aprobación se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicadas a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

## 17. Instalaciones, medios y obras auxiliares

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional. Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra. La ubicación de estas obras, las cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditados a la aprobación de la Dirección de Obra.

Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista, al finalizar las obras, o con antelación (en la medida en que ello sea posible), retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales. Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos limpios y libres de escombros.

## 18. Materiales

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Es recomendable utilizar materiales que por sus propias características los hagan durables y requieran menor mantenimiento. Son preferibles materiales simples, con un solo componente, de fácil colocación o desmontaje, para poderlo recuperar al final de su vida útil.

Se preferirán, como norma general, materiales de acabado y de revestimiento estandarizado, asegurando su fácil reposición. Se utilizará siempre que sea posible, alguna solución con materiales alternativos que tengan alguna mejora energética o medioambiental respecto a los materiales tradicionales, como son los materiales reciclados, ecológicos y los de menor consumo energético en su elaboración. Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia,

valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y evitando la afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

### 19. Acopios, vertederos y préstamos

El Contratista se hará cargo de los gastos por canon de vertidos.

Se elaborará un Plan de Vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras. En el Plan de Vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc. El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberán ser supervisados por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial. En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc. durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Se cuidará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras y destinándose a este fin una partida a justificar dentro del presupuesto.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios será por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos. La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista está obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas

dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra.

### 20. Acceso a las obras

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras. El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración. Además, quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra. En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista.

La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

### 21. Control de ruido y vibraciones

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire (m <sup>3</sup> /min.)	Máximo nivel dB(A)	Máximo nivel en 7 m dB(A)
<10	100	75
10-30	104	79
>30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75 dB (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 dB (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores. Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

## 22. Hallazgos arqueológicos

Cuando se produzcan hallazgos de restos arqueológicos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

## 23. Aguas de limpieza

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas, manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en la reducción de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Situarse por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).
- Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

## 24. Gestión de residuos

Se establecen las siguientes prescripciones específicas relativas a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no fuesen sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

-Además de las obligas previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de ésta un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por esta orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

-La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor deberá constar en un documento fidedigno, en el que figure, por lo menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, si es el caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados conforme a lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

-El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

-Cando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 da Ley 10/1998, del 21 de abril.

-Se cumplirán las condiciones establecidas en el RD 105/2008.

-El contratista acercará justificantes que demuestren el tratamiento y valorización de los residuos generados en la fase de actuaciones previas. Específicamente se separarán y tratarán los residuos procedentes de la demolición del hormigón hidráulico. En fases posteriores, el contratista garantizará la selección y valorización de elementos de descarte, como tubos de PVC, maguitos, etc, que deberá separar de tierras y otros elementos inertes. Se prohíbe expresamente el relleno de zanjas y explanada con elementos no inertes, fuera de las condiciones establecidas en proyecto.

## 25. Tratamiento de aceites usados

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores. Queda prohibido:

-Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los

sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.

-Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

-Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

## 26. Prevención de daños en superficies contiguas a la obra

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas, pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.

- Previsión de dispositivos de defensa sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

## 27. Integración paisajística

Este apartado hace referencia principalmente al acabado del terreno expropiado que se encuentra a distinto nivel que se encuentra a distinto nivel, y en consecuencia, también al acabado de dichos taludes.

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación.

En las intersecciones de desmonte y rellenos los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, ajustándose a los Planos y procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada y no debe sufrir ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

## 28. Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento

restaurados a su forma original. De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante. Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización. Se reservará una partida alzada de abono íntegro para este punto.

## 29. Proyecto de liquidación

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones. Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, mediante el cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

## 30. Resolución del contrato

Las causas de resolución del Contrato se ajustarán a lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público (30/2007). Del mismo modo, los efectos de dicha resolución se ajustarán a lo dispuesto en la citada ley.

Cuando se produzca una alteración sustancial de la obra, serán de aplicación los artículos correspondientes de L.C.S.P.

## 31. Recepción de las obras

> Recepción provisional: Terminadas todas las obras por el Contratista en condiciones de ser recibidas se realizará el trámite de recepción provisional, levantándose Acta de la misma de acuerdo con lo prescrito sobre el particular por la legislación vigente.

> Plazo de garantía: El plazo de garantía que ha de mediar entre la recepción provisional y la definitiva de las obras será de doce meses contados a partir de la fecha del Acta de recepción provisional de las obras.

La conservación de las obras durante el plazo de garantía correrá a cargo del contratista que no percibirá por este concepto cantidad alguna, ya que se considera que los gastos originados por este concepto van incluidos implícitamente en los precios de las distintas unidades de obra.

Una vez cumplido el plazo de garantía se efectuará el reconocimiento final y si procede, la recepción definitiva.

> Recepción definitiva: La recepción definitiva de las obras se efectuará una vez terminada el plazo de garantía, en la forma y condiciones establecidas por la vigente legislación.

Capítulo 04: *Garantía y control de calidad de las obras*

ÍNDICE

1. Definición
2. Programa de Garantía de calidad del Contratista
3. Plan de Control de Calidad y Programas de puntos de inspección
4. Abono de los costes del sistema de garantía de calidad
5. Nivel de Control de Calidad
6. Inspección y Control de Calidad por parte de la Dirección de Obra



## 1. Definición

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad, el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados.

El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

## 2. Programa de Garantía de Calidad del Contratista

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

- Organización: se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato. El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente

- Procedimientos, instrucciones y planos: Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto. El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

- Manejo, almacenamiento y transporte: El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

- Procesos especiales: Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc. serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables. El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

- Inspección de obra por parte del Contratista: El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

- Gestión de la documentación: Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de las actividades

y elementos incluidos en el programa de garantía de calidad. El Contratista definirá los medios para asegurar que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

- Control de materiales y servicios comprados: El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra. La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo.
- Plano de detalle.

- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.

- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.

- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra. Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

## 3. Plan de Control de Calidad y Programas de puntos de inspección

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase. La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad serán, entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control de soldaduras.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Afirmado.
- Instalaciones.
- Ejecución y enrizamiento de plantaciones.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.

- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.

-Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de la organización del Contratista en los controles a realizar.

Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

#### 4. Abono de los costes del Sistema de Garantía de Calidad

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Pliego de Prescripciones serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto (hasta un máximo de un 1% del P.E.M.).

En particular, todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

#### 5. Nivel de Control de Calidad

Los ensayos para el buen desarrollo de las obras pueden también realizarse a juicio del Ingeniero Director de las mismas.

Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

Los ensayos se consideran a todos los efectos incluidos en los precios de las diferentes unidades de obra.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 1% del presupuesto de ejecución material de la obra habiéndole aplicado el correspondiente coeficiente de adjudicación, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

#### 6. Inspección y Control de Calidad por parte de la Dirección de Obra

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las

obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios. Para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa todos los materiales que hayan de ser ensayados y dará facilidades para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Propiedad si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

> Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.

> Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

Capítulo 05: Medición y abono de las obras

---

ÍNDICE

1. Medición y abono
2. Certificaciones
3. Precios de aplicación
4. Partidas alzadas
5. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos
6. Unidades de obra incompletas
7. Excesos de obra
8. Abono de materiales acopiados
9. Revisión de precios
10. Precios contradictorios
11. Gastos por cuenta del contratista

## 1. Medición y abono

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como Trabajos a precios unitarios, aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes. Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán basándose en las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir a su debido tiempo la presencia de la Dirección de Obra para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

## 2. Certificaciones

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

## 3. Precios de aplicación

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta a todos los precios correspondientes del

proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo 7 de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios incluirán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- En los precios de ejecución por contrata obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:
  - Los seguros de toda clase.
  - Los gastos de financiación.
  - Los gastos generales y el beneficio industrial.
  - Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.
- Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.
- Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

#### 4. Partidas alzadas

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto (partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad total o parcial de las mismas sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

#### 5. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto. No obstante, si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

#### 6. Unidades de obra incompletas

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que forman la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

#### 7. Excesos de obra

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono. El Director de Obra podrá decidir en este caso que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

#### 8. Abono de materiales acopiados

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios. Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales en la medida en que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad relativa a la buena conservación hasta su utilización del conjunto de los acopios en almacén.

El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen. Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

#### 9. Revisión de precios

En todos los aspectos referentes a la revisión de precios (plazos cuyo cumplimiento da derecho a revisión, fórmulas a tener en cuenta, etc.) el Contratista deberá atenerse a las prescripciones contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato.

Se seguirá lo expuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

Por los motivos expuestos en el Anejo 20: Fórmula de revisión de precios del Documento nº 1: Memoria, los precios de la obra se entienden como fijos y no susceptibles de revisión.

#### 10. Precios contradictorios

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto en lo que pueda serles de aplicación. En todo caso, la fijación del precio se hará antes de que se ejecute la nueva unidad.

El precio de aplicación será fijado por la Propiedad a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista basándose en precios estimados por la Dirección de Obra.

## 11. Gastos por cuenta del Contratista

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados.

El Contratista deberá obtener con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de trabajos todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras. Los gastos derivados de la obtención de estos permisos serán siempre a cuenta del Contratista.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotaciones de canteras, préstamos o vertederos y obtención de materiales.

Serán también por cuenta del Contratista:

- Los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas.
- Los gastos de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria o materiales.
- Los gastos de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los gastos de construcción y conservación de desvíos provisionales para mantener la vialidad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, así como la adquisición de aguas.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los gastos de apertura o habilitación de los caminos precisos para el acceso y transporte de materiales al lugar de las obras.
- El coste del mantenimiento de los accesos a viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras durante la ejecución de las mismas.

En los casos de resolución del Contrato, sea por finalizar las obras o por cualquier otra causa que la motive, serán por cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados en la ejecución de las obras o ubicados en la zona de ejecución.

---

## Capítulo 06: Materiales básicos

---

### ÍNDICE

1. Origen de los materiales
2. Calidad de los materiales
3. Materiales para terraplenes y rellenos
  - 3.1. Características generales y origen
  - 3.2. Clasificación
  - 3.3. Control de calidad
4. Tierras para el relleno de zanjas
5. Encofrados
  - 5.1. Definición y clasificación
  - 5.2. Características técnicas
  - 5.3. Control de puesta en obra
6. Hormigones
  - 6.1. Áridos para hormigones
    - 6.1.1. Arena
    - 6.1.2. Árido grueso
    - 6.1.3. Control de calidad
  - 6.2. Cementos
    - 6.2.1. Condiciones generales
    - 6.2.2. Transporte y recepción
    - 6.2.3. Control de calidad
  - 6.3. Agua
    - 6.3.1. Condiciones generales
    - 6.3.2. Empleo de agua caliente
    - 6.3.3. Control de calidad
  - 6.4. Aditivos para morteros y hormigones
    - 6.4.1. Utilización
    - 6.4.2. Control de calidad
  - 6.5. Hormigones
    - 6.5.1. Condiciones generales
    - 6.5.2. Dosificación
    - 6.5.3. Resistencia
    - 6.5.4. Consistencia
    - 6.5.5. Recubrimiento de las armaduras
    - 6.5.6. Hormigones preparados en planta
    - 6.5.7. Control de calidad



- 7. Morteros y lechadas
  - 7.1. Morteros de cemento
    - 7.1.1. Definición y clasificación
    - 7.1.2. Características
  - 7.2. Lechadas
    - 7.2.1. Definición
    - 7.2.2. Materiales
  - 7.3. Control de calidad
- 8. Barras corrugadas para hormigón armado
  - 8.1. Definición y clasificación
  - 8.2. Características técnicas
  - 8.3. Control de recepción
- 9. Prefabricados de hormigón
  - 9.1. Definición
  - 9.2. Control de recepción
  - 9.3. Caces
    - 9.3.1. Definición
    - 9.3.2. Características técnicas
    - 9.3.3. Control de recepción
  - 9.4. Arquetas y pozos de registro
    - 9.4.1. Definición
    - 9.4.2. Características técnicas
    - 9.4.3. Control de recepción
  - 9.5. Bordillos
    - 9.5.1. Definición
    - 9.5.2. Características técnicas
  - 9.6. Adoquines
    - 9.6.1. Definición
    - 9.6.2. Características técnicas
    - 9.6.3. Control de recepción
  - 9.7. Piezas de hormigón armado vibromoldeado
    - 9.7.1. Definición
    - 9.7.2. Características técnicas
- 10. Elementos de fundición
  - 10.1. Registros
  - 10.2. Pates
  - 10.3. Control de calidad
- 11. Tuberías de PVC
  - 11.1. Condiciones generales
  - 11.2. Control de calidad
  - 11.3. Materiales elastoméricos
    - 11.3.1. Cintas elásticas para impermeabilizaciones de juntas
    - 11.3.2. Control de calidad
- 12. Zahorra artificial
  - 12.1. Definición
  - 12.2. Condiciones generales
- 13. Arenas
  - 13.1. Definición
  - 13.2. Condiciones generales
- 14. Baldosas hidráulicas
  - 14.1. Definición
  - 14.2. Características técnicas
- 15. Celda de drenaje
  - 15.1. Definición
  - 15.2. Características técnicas
- 16. Geotextiles
  - 16.1. Definición
  - 16.2. Características técnicas
- 17. Otros materiales
- 18. Materiales que no cumplen las especificaciones
  - 18.1. Materiales colocados en obra o semielaborados
  - 18.2. Materiales acopiados



## 1. Origen de los materiales

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en este Pliego, se estipule hayan de ser suministrados por la Propiedad.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

## 2. Calidad de los materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este Título VI y ser aprobados por la Dirección de Obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra será considerado como defectuoso, o, incluso, rechazable. Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir las que estén vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo. No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue. Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección. El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo protegidos que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando la falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado. Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

## 3. Materiales para terraplenes y rellenos

### 3.1. Características generales y origen

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales locales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

### 3.2. Clasificación

Para su empleo en terraplenes, los suelos se clasifican de conformidad con el PG3/75 y modificaciones posteriores, en los tipos siguientes:

- Suelos inadecuados: Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.

- Suelos tolerables. No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm). Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL<40) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco (LL<65) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve [I.P.>(0,6 LL - 9)]. La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 Kg/dm<sup>3</sup>). El índice C.B.R. será superior a tres (3). El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

- Suelos adecuados. Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso. Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL<40). La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 Kg/dm<sup>3</sup>). El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%). El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1 %).

- Suelos seleccionados. Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso. Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta (LL<30) y su índice de plasticidad menor de diez (IP<10). El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT- 105/72 (determinación del límite líquido), NU-106/72 (límite plástico), NLT-107/72 (Proctor), NLT-111/87 (CBR) y NLT- 152/72 (cernido tamiz 0,080 UNE). En cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra. En ningún caso se utilizarán materiales inadecuados para la formación de rellenos y terraplenes. En ningún caso se podrán reutilizar los escombros inertes y desechos de obra existentes en la escombrera para la formación de terraplenes.

### 3.3. Control de calidad

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el Artículo 3.3 del presente Pliego. Para ello realizará los ensayos de caracterización expuestos siguiendo la siguiente pauta:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.000 m<sup>3</sup> a colocar en obra.

## 4. Tierras para el relleno de zanjas

Para el relleno de zanjas se emplearán productos procedentes de excavaciones desechándose aquellos tipos de tierras que, con los medios mecánicos de compactación empleados, no sean susceptibles de alcanzar las

densidades mínimas que se fijan más adelante.

La densidad mínima de las tierras empleadas en el relleno de zanjas será de uno con setenta y cinco kilogramos por decímetro cúbico (1,75 kg/dm<sup>3</sup>), en el ensayo Proctor Normal.

El límite líquido será siempre inferior a cincuenta (LL<50).

Las tierras que no cumplan estas condiciones no podrán utilizarse sin autorización del Ingeniero

Director de las Obras, que por alguna razón especial podrá permitir su empleo.

## 5. Encofrados

### 5.1. Definición y clasificación

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o relleno.

El encofrado puede ser de madera o metálico, prohibiéndose expresamente el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Por otra parte, el encofrado puede ser fijo, deslizante o trepante.

Tipos de encofrados:

-De madera:

- Machihembrada.
- Tableros fenólicos.
- Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

-Metálicos

### 5.2. Características técnicas

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para que, en función del modo de compactación previsto, se impidan pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas de hormigón. Se exigirá asimismo la estanqueidad como garantía de aislamiento del hormigón fresco con los agentes exteriores, pudiendo estos ser perjudiciales para el mismo.

Encofrados de madera: La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72 ("Clasificación de la madera aserrada de construcción").

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas. Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o colorean los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres

(3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos. Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

### 5.3. Control de puesta en obra

Los encofrados dispuestos en obra de madera han de humedecerse previo hormigonado, a fin de que no absorban el agua del hormigón. Las superficies de los encofrados deben estar limpias antes de hormigonar a fin de garantizar un acabado estético de calidad. En los muros y pilares deberán existir aberturas provisionales para facilitar la limpieza pre-hormigonado.

El empleo de desencofrantes debe ser autorizado por la DFO.

## 6. Hormigones

### 6.1. Áridos para hormigones

#### 6.1.1. Arena

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15 %) en peso. Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces la mínima. El sesenta por ciento (60 %) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm) estará comprendido entre cero (0) y un milímetro veinticinco centésimas (1,25).

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o menor de 300 Kp/cm<sup>2</sup>, podrán tener hasta un ocho por ciento (8 %) de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE 7324.76 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).

#### 6.1.2. Árido grueso

Se entiende por "grava" o "árido grueso" el árido o fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

El noventa y cinco por ciento (95 %) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

#### 6.1.3. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones de los apartados anteriores.

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

- > Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos.
- > Al variar las condiciones de suministro.

Por otra parte, y con la periodicidad mínima siguiente, se realizarán los siguientes ensayos:

1. Por cada quinientos metros cúbicos o fracción o una vez cada quince días.

- Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT-150).
- Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz

2. Una vez cada quince días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características.

- Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566).

3. Una vez cada dos meses.

- Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).

4. Una vez cada seis meses.

- Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el árido grueso.
- Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7133).
- Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244).
- Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245).
- Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos (UNE 7136).
- Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137).
- Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149/91).
- Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se emplean como árido fino.
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149/91) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

## 6.2. Cementos

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables al contacto con él.

### 6.2.1. Condiciones generales

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC-08), del Artículo 26° de la EHE. Además deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a este se le exigen en el Artículo 30° de la citada Instrucción.

Se recomienda utilizar el cemento tipo CEM I-O 35 MR o en su defecto, cualquier otro resistente al agua de mar de igual o mayor resistencia mínima a 28 días. No obstante, la Dirección de Obra podrá autorizar el empleo de otro tipo si el Contratista justifica que con él pueden conseguirse hormigones que cumplan todas las condiciones exigidas en el presente Pliego.

La resistencia de estos no será menor de trescientos cincuenta kilos por centímetro cuadrado (350 Kg/cm<sup>2</sup>) para cualquier tipo.

### 6.2.2. Transporte y recepción de cementos

En caso de que su transporte y almacenamiento se realice en sacos, se respetarán las siguientes prescripciones:

- Los sacos empleados para su transporte se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones,

zonas húmedas ni fugas.

- A la recepción en obra de cada partida la Dirección de las Obras examinará el estado de los sacos y procederá a rechazarlos o a dar su conformidad para su paso a control de material.

- Los sacos se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. A tal efecto, los sacos se apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén, dejando corredores entre las distintas pilas para permitir el paso del personal y conseguir una máxima aireación del local. Cada cuatro (4) capas de sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita el paso del aire a través de las propias pilas que forman los sacos. Los cementos de distinta procedencia o partidas se almacenarán de forma que sea fácil su distinción. La Dirección de las obras podrá comprobar, con la frecuencia que sea necesaria, si del trato dado a los sacos durante su descarga se producen desperfectos que pudieran afectar a la calidad del material, y de ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

En caso de que su transporte y almacenamiento se realice a granel, se respetarán las siguientes prescripciones:

- El contratista comunicará a la Dirección de las Obras, con la suficiente antelación, el sistema que pretende utilizar para obtención de la debida autorización.
- El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad.
- Las cisternas que se utilicen en su transporte estarán dotadas con los medios precisos que permitan un rápido trasiego de su contenido a los silos de almacenamiento.

### 6.2.3. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego.

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

1. A la recepción de cada partida en Obra se efectuarán los siguientes: ensayos e inspecciones:

- Un ensayo de principio y fin de fraguado (según UNE 90-102/88).
  - Una inspección ocular.
  - Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado.
2. Cada quinientas toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, los siguientes casos:
- Un ensayo de finura de molido (Según RC-08).
  - Un ensayo de peso específico real (Según RC-08).
  - Una determinación de principio y fin de fraguado (según UNE 80/102-88).
  - Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos (según UNE 80/101-88 y UNE 80/101/1M/91).
  - Un ensayo del índice de puzolanidad en caso de utilizar cementos puzolánicos (según RC- 08).

Independientemente de lo anterior, cuando una partida de cemento en condiciones atmosféricas normales haya estado almacenada durante un plazo igual a cuatro semanas o superior, se comprobará, antes de su empleo, que sus características siguen siendo las adecuadas. Para ello dentro de los veinte días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres y siete días, sobre una

muestra de cemento almacenado, sin exclusión de los terrones que hayan podido formarse.

En ambiente muy húmedo, o en caso de condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de las Obras podrá variar los plazos indicados anteriormente.

### 6.3. Agua

#### 6.3.1. Condiciones generales

Cumplirá lo prescrito en la EHE, asimismo, cumplirá el artículo 280: "Agua a emplear en morteros y hormigones" del PG-3 y sus modificaciones.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio de la Dirección de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

#### 6.3.2. Empleo de agua caliente

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40°C.

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40°C.

#### 6.3.3. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la Instrucción EHE.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un ensayo completo comprende:

- Un análisis de acidez (Ph) (UNE 7236).
- Un ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7130).
- Un ensayo del contenido de cloruros (UNE 7178).
- Un ensayo del contenido de sulfates (UNE 7131).
- Un ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7132).
- Un ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7235)

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que la Dirección de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencias a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

### 6.4. Aditivos para morteros y hormigones

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del

conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

#### 6.4.1. Utilización

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella, y no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

#### 6.4.2. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la Instrucción EHE.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por la Dirección de la Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En el caso particular de aireantes y plastificantes regirán las normas establecidas en los artículos 281 y 283 del PG-3 y sus modificaciones, correspondientes a: "Aireantes a emplear en hormigones y Plastificantes a emplear en hormigones", respectivamente.

### 6.5. Hormigones

#### 6.5.1. Condiciones generales

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

> Se utilizará hormigón HM-20 (HM-20/P/20 y HM-20/P/40) para arquetas de servicios, cunetas, soleras de pavimentos, cimentación de la señalización vertical, asiento de tuberías de drenaje, pozos de registro, camas, rellenos y otras obras de hormigón en masa.

> Se utilizará hormigón HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m<sup>3</sup> elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación como hormigón de limpieza en aquellos trabajos de obra indicados en los planos y en los que se considere necesario.

> Se utilizará hormigón HM-20/p/20/I para la elaboración de la solera de las losetas hidráulicas.

#### 6.5.2. Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo

presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento. Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

-Hormigón con cemento Portland: 0,35.

-Hormigón con cemento resistente a los sulfatos: 0,2.

-Hormigón con cemento supersulfatado: 0,2.

Salvo modificación expresa por parte de la Dirección de Obra, la cantidad de cemento mínima, será la indicada en la EHE-08. Todos los elementos en contacto con aguas residuales o con gases producidos por ellas se consideran sometidos a agresividad media.

No se empleará cloruro cálcico como aditivo ni ningún otro elemento que lo contenga en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

### 6.5.3. Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos, y especialmente en los Planos del proyecto para cada caso.

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma. Por cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro series de amasadas, tomando tres probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE- 7240 y UNE-7242. Se obtendrá el valor medio  $f_{cm}$  de las resistencias de todas las probetas, el cual tenderá a superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo  $f_{ck}$  el valor de la resistencia del proyecto:

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor aproximado de la resistencia media $f_{cm}$
Medias	$F_{cm} = 1.50 f_{ck} + 20 \text{ kp/cm}^2$
Buenas	$F_{cm} = 1.35 f_{ck} + 15 \text{ kp/cm}^2$
Muy buenas	$F_{cm} = 1.20 f_{ck} + 10 \text{ kp/cm}^2$

### 6.5.4. Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos, salvo modificación expresa en el P.P.T.P. o en artículos de este Pliego será la siguiente:

Clase de hormigón	Abrams (cm)	Tolerancia aproximada(cm)
HM-15	02-06	2
HM-20	02-04	1

### 6.5.5. Recubrimiento de las armaduras

Se respetarán los valores establecidos en los planos de proyecto, siendo estos de forma general 35mm, y 50mm para las cimentaciones. En ningún caso se adoptará un recubrimiento inferior a los 25mm para las armaduras.

### 6.5.6. Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado EHE".

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello.

El suministrador de hormigón entregará cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de la serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
  1. Cantidad y tipo de cemento.
  2. Tamaño máximo de árido.
  3. Resistencia característica a compresión.
  4. Clase y marca de aditivo si lo contiene.
  5. Lugar y tajo de destino.
  6. Cantidad de hormigón que compone la carga.
  7. Hora en que fue cargado el camión.
  8. Hora límite de uso para el hormigón.

### 6.5.7. Control de calidad

• Resistencia del hormigón

a) Ensayos característicos

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE.

b) Ensayos de control

Se realizará un control estadístico de cada tipo de hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será a Nivel Reducido.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos correrán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 4118 "Toma de muestras del hormigón fresco".

Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución.

Las probetas se moldearán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de las fechas de confección y rotura, letras y números. Las letras indican el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasado y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de seis, con objeto de romper una pareja a los siete y cuatro, a los veintiocho días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

En cada tajo y semana de hormigonado se efectuará un ensayo de resistencia característica tal como se define en la instrucción EHE con una serie de seis probetas.

En cualquier caso, como mínimo, se efectuarán seis determinaciones de resistencia por cada parte de obra muestreada, según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada 100 m<sup>3</sup> de hormigón puesto en obra, o por cada 100 metros lineales de obra.

No obstante los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho días se dividirá la resistencia a los siete días por 0,65. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, la Dirección de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que corresponden las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en el laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trate.

La determinación de la consistencia del hormigón se efectuará según UNE 7130 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- > Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- > Una vez cada cincuenta metros cúbicos o fracción.

• Relación agua/cemento

a) Ensayos de control

Se comprobará la relación agua/cemento con la siguiente frecuencia:

1. Hormigón: una vez cada 20 m<sup>3</sup>.
2. Hormigón en arquetas y pozos: dos veces por cada elemento

## 7. Morteros y lechadas

### 7.1. Morteros de cemento

#### 7.1.1. Definición y clasificación.

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

La norma UNE-EN 998-2 establece designaciones características en función de unas resistencias tipificadas que sustituyen a las denominaciones tradicionales (en kp/cm<sup>2</sup>). En el cuadro siguiente se reflejan ambas nomenclaturas según la resistencia a compresión.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento Portland, con sus dosificaciones, definidas por la relación entre el cemento y la arena en peso, M 1:8, M 1:6, M 1:5, M 1:4, M 1:3 y M 1:2. Se empleará preferentemente el mortero M 1:4.

#### 7.1.2. Características

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo. La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos. La consistencia se evaluará según el ensayo el cono de Abrams, habiendo ser menor el resultado de 5 centímetros.

### 7.2. Lechadas

#### 7.2.1. Definición

Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para rellenar cavidades y juntas entre materiales adyacentes. En el caso concreto de la obra que nos ocupa se empleará para el sellado de juntas de las obras de fábrica que componen el pavimento para peatones y los anillos de hormigón prefabricados que forman parte de los pozos de registro y resalto.

#### 7.2.2. Materiales.

Los materiales a emplear deberán cumplir lo prescrito en el artículo 5 "Hormigones" del presente Pliego.

a) Cemento: en el relleno de junta de contracción de las obras de fábrica, el cemento cumplirá las siguientes condiciones:

-Finura de molido:

· Residuo máximo acumulado sobre el tamiz de novecientas mallas por centímetro cuadrado (900 mallas/cm<sup>2</sup>), 0,3 %.

· Residuo máximo acumulado sobre el tamiz de cuatro mil novecientas mallas por centímetro

cuadrado (4.900 mallas/cm<sup>2</sup>), 4,0%.

- Superficie específica Blaine, en centímetros cuadrados por gramo, mínima 5.000.

-Tiempo de fraguado:

- Principio, no antes de tres horas (3 h).

-Estabilidad de volumen:

- Galleta de pasta pura en agua hirviendo: inalterada.
- Expansión en la prueba del autoclave: menor de 0,5%.

b) Aditivos químicos en las lechadas de cemento: En la preparación de las lechadas de cemento podrán emplearse únicamente los aditivos químicos clasificados como plastificantes retardadores de fraguado, modificados con la adición de alguna sustancia que, sin perjudicar el endurecimiento de la lechada de cemento, produzca efecto expansivo de la misma en la fase de fraguado. No se permitirá el uso de aireantes puros.

c) La relación agua/cemento será la menor compatible con el relleno adecuado de la junta, garantizando la estanqueidad de la misma en el caso oportuno, entre los elementos de fábrica adyacentes.

La composición de la lechada debe contar con la autorización previa del Director de Obra.

### 7.3. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas

Generales.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de determinación de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia según el Apartado correspondiente de este Pliego.
- Al menos trimestralmente se efectuará el siguiente ensayo:
- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

## 8. Barras corrugadas para hormigón armado

### 8.1. Definición y clasificación

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltes o estrías (corrugas), de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión presentan una tensión media de adherencia  $t_{bm}$  y una tensión de rotura de adherencia  $t_{bu}$  que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm,

$$t_{bm} = 70$$

$$t_{bu} = 115$$

- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive

$$t_{bm} = 80 - 1,2 \text{ diámetro}$$

$$t_{bu} = 130 - 1,9 \text{ diámetro}$$

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

### 8.2. Características técnicas

El acero en barras corrugadas para armaduras, B 500 S, cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068/88.

Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto en el PG-3.

### 8.3. Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE-08. Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción EHE-08.

## 9. Prefabricados de hormigón

### 9.1. Definición

Se consideran como prefabricados de hormigón los que constituyen productos estándar ejecutados en instalaciones industriales fijas.

### 9.2. Control de recepción

Los prefabricados no presentarán rebabas ni más de 3 coqueras en diez centímetros cuadrados. Tampoco presentará superficies deslavadas o aristas descantilladas, discontinuidades en el hormigonado o armaduras visibles. No se aceptarán prefabricados con fisuras de más de 0,1 mm de ancho o fisuras de retracción de más de 2 cm de longitud.

### 9.3. Caces

#### 9.3.1. Definición

Comprende esta definición, las piezas prefabricadas de hormigón cuya finalidad es la evacuación de las aguas superficiales de escorrentía de calzadas u otras superficies.

#### 9.3.2. Características técnicas

Los caces se ejecutarán con hormigones tipo H-17,5, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de 20 mm y cemento Portland P-350.

La forma y dimensiones y demás características de los caces serán las especificadas en los Planos. La sección transversal de los caces curvos será la misma que las rectas y su directriz se ajustará a la curva del elemento constructivo en que vayan a ser colocadas.

La longitud mínima de las piezas será de 0,50 m.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros ( $\pm 10$ mm).

### 9.3.3. Control de recepción

Para proceder a la recepción del material se comprobará que se dan las siguientes características:

- Peso específico neto no inferior a 2300 kg/m<sup>3</sup>.
- Carga de rotura a compresión mayor o igual que 175 kg/cm<sup>2</sup>.
- Tensión de rotura en flexotracción no inferior a 40 kg/cm<sup>2</sup>.
- Absorción máxima de agua de un 7% en peso.
- En la prueba de helacidad será inerte a  $\pm 20^\circ\text{C}$ .

La Dirección de Obra podrá exigir documentación acreditativa de estas características en su caso y en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su aprobación o rechazo.

### 9.4. Arquetas y pozos de registro

#### 9.4.1. Definición

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, que se colocan o montan una vez fraguados, en forma de cavidades para decantación, registro y limpieza de las diversas instalaciones

#### 9.4.2. Características técnicas

En el diseño de estos elementos se seguirá la Instrucción BS-5911 Part. 1. Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los planos y el Pliego; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate.

La aprobación por el Director de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

Las juntas entre los distintos elementos que forman el pozo se realizarán con lechada de cemento según el apartado 7.2. del presente pliego.

Las características de estas juntas cumplirán con las especificaciones recogidas en el presente Pliego para las juntas de tubos de hormigón.

El diseño de estas juntas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

#### 9.4.3. Control de recepción

Los ensayos se ajustarán a la Instrucción BS-5911, Part. 1. El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas.

Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista. Se efectuará un ensayo de este tipo por cada cincuenta (50) piezas prefabricadas o fracción de un mismo lote, repitiéndose el ensayo con otra pieza si la primera no hubiese alcanzado las características exigidas y rechazándose el lote completo si el segundo ensayo es también negativo. Las piezas utilizadas en estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

Cualesquiera otros ensayos destructivos que ordene la Dirección de Obra los hará abonando las piezas al Contratista si cumplen las condiciones, pero no abonándose las si no las cumplen y, en cualquier caso, el incumplimiento en dos ensayos de un mismo lote de cincuenta piezas o menos, autoriza a rechazar el lote completo.

Previamente a la aceptación del tipo de junta entre los distintos elementos, se realizará una prueba para comprobar su estanqueidad con una columna de agua de 3 m.

### 9.5. Bordillos

#### 9.5.1. Definición

Se definen como bordillos las piezas de hormigón prefabricadas colocados sobre solera de hormigón según planos constructivos, que constituye una faja presente en el límite entre dos tipos de pavimentos diferenciados o entre calzada y acera.

#### 9.5.2. Características técnicas

Son dos los tipos de bordillos de hormigón prefabricado definidos en la obra:

> bordillo de hormigón HM-35 de sección normalizada C-5 (15 x25 cm) de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de calzadas y aceras, clase 2 según UNE-EN 1340.

> bordillo de hormigón HM-35 de sección normalizada A-3 (8x20 cm) gris en aparcamientos delimitando superficie de las plazas según planos y en límite entre los dos tipos de pavimentos. Colocación según plano de detalle.

En todos los casos, los bordillos serán rectos o con la curvatura adaptada a su ubicación. La capa superficial (doble capa) será de espesor no inferior a uno con cincuenta centímetros (1,50 cm.).

Los bordillos se fabricarán con la superficie de sus extremos planos.

La resistencia a flexión media no será inferior a 5 N/mm<sup>2</sup> y ningún valor unitario será inferior a 4 N/mm<sup>2</sup>, según norma UNE-EN 1340.

En todo lo no descrito en este artículo será de aplicación la norma UNE-EN 1340 y UNE 127340.

Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm.) que deberán rellenarse con mortero de cemento M-300. Cada cinco metros (5 m.) se dejará una junta sin rellenar para que actúe como junta de dilatación.

### 9.6. Adoquines

#### 9.6.1. Definición

Piezas prismáticas de pequeña dimensión empleadas para pavimentación de viales y pasos de peatones elevados.

#### 9.6.2. Características técnicas

Se emplearán adoquines prefabricados de hormigón rectangulares doble capa de dimensiones 24x12x6 cm en color gris para los viales y rojo para los pasos de peatones elevados. El espesor mínimo de la capa coloreada será de doce (12) milímetros.

Estarán dotados de capa superficial extrafuerte de arena granítica o de cuarzo. En todo caso, la superficie

será antidesgaste, antideslizante y antipolvo. Serán estables a los agentes salinos, aceites de motores, derivados del petróleo, etc., y estarán libres de eflorescencias.

### 9.6.3. Control de recepción

Cumplirán las siguientes condiciones para su recepción en obra:

- Resistencia a la rotura  $\geq 3,6$  MPa.
- Resistencia a la abrasión  $\leq 20$  mm
- Absorción de agua  $< 6$  % en peso.
- Resistencia al deslizamiento  $> 45$

En lo no especificado en este artículo se cumplirá lo indicado en la norma UNE-EN 1338 y UNE -127338.

## 9.7. Piezas de hormigón armado vibro-moldeado

### 9.7.1. Definición

Piezas cuadradas que consisten en una malla de 16 adoquines conectados entre sí por nervios de hormigón.

### 9.7.2. Características técnicas

Los adoquines presentan sección transversal trapezoidal de base inferior 80 mm y superior 75 mm, con una altura de 100 mm. Los nervios que los unen desde la base tienen una altura de 50 mm. Color gris, textura lisa fina.

## 10. Elementos de fundición

Todos los elementos de este material a emplear en obra serán de tipo nodular o dúctil.

### 10.1. Registros

Deberán estar realizados en fundición dúctil conforme a la norma ISO 1083:2004. Cumplirán con las prescripciones de la norma española UNE-EN 124, de septiembre de 1995.

La fundición será de segunda fusión, y presentará un grano fino y homogéneo. No tendrá bolsas de aire o huecos, manchas, pelos, grietas, escamas u otros defectos perjudiciales a su resistencia y a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

Los marcos y tapas en pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos del Proyecto, con una abertura libre no menor de 600mm. para las tapas circulares.

Las tapas deberán resistir una carga de tráfico de al menos 40 toneladas sin presentar roturas. Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior.

A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas, admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm. Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente, utilizando compuestos de alquitrán (BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir

estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

### 10.2. Pates

Serán pates de polipropileno con alma de acero, en forma de U de treinta y cinco por veinticuatro centímetros (35 x 20 cm.). De los veinte centímetros (20 cm.) se empotrarán seis (6 cm.).

La distancia máxima vertical entre pates consecutivos se aconseja no sobrepase los treinta (30) centímetros; el primer y el último peldaño deben estar situados a veinticinco (25) y cincuenta (50) centímetros de la superficie y de la banqueta de fondo, respectivamente.

### 10.3. Control de calidad

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo a lo establecido en la norma DIN 1229 ó BS 497, Parte 1.

La aceptación de los elementos de fundición estará condicionada a la presentación de los correspondientes certificados de ensayos realizados por Laboratorios Oficiales.

## 11. Tuberías de PVC

### 11.1. Condiciones generales

Las tuberías (colectores) de PVC a emplear en obras de drenaje de aguas pluviales vendrán definidas por su presión de servicio, según UNE 53.332., la unión se realizará mediante junta elástica.

Todos los colectores se proyectan:

- enterrados a una profundidad mínima de 1 m. medidos desde la generatriz superio exterior de la tubería.
- con una pendiente de al menos 5‰

Deberán cumplir las especificaciones contempladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Poblaciones, aprobado por Orden Ministerial del 15 de Septiembre de 1986 y publicado en el B.O.E. el 23 de septiembre de 1.986.

Se utilizarán como mínimo las correspondientes a una presión de 5 Atmósferas, siendo preferibles las de 10 atmósferas. Serán de aplicación las siguientes normas: UNE 53.112, UNE 53.144, UNE 53.332, UNE 53.114.

### 11.2. Control de calidad

Salvo lo que especifique el P.P.T.P., el control de Calidad se llevará a cabo mediante el ensayo de aplastamiento entre placas paralelas móviles de un tubo cada 500 metros lineales de tubería por cada clase y diámetro. Cuando la muestra se deforma por aplastamiento un 60 % (hasta el punto donde la distancia entre las placas paralelas es igual al 40% del diámetro exterior original) no deberá mostrar evidencias de agrietamiento, fisuración o rotura.

Si el tubo ensayado no supera dichas pruebas, será rechazado todo el lote sin perjuicio de que la Dirección de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes a una categoría inferior, acorde con los resultados del ensayo.

Se comprobará igualmente en la prueba de aplastamiento que el módulo resistente EI, obtenido con la carga se produce una deformación del 5 %, no es inferior al obtenido mediante la fórmula:

$$EI = 5.000 S \cdot 3 \text{ Siendo } S \text{ el espesor del tubo en cm.}$$

### 11.3. Materiales elastoméricos

Entran dentro de esta clasificación las láminas de elastómeros sintéticos y las cintas elásticas para impermeabilizaciones de juntas, unión entre tubos y sellado de juntas.

#### 11.3.1. Cintas elásticas para impermeabilizaciones de juntas

Las juntas de estanqueidad (water-stop) se conformarán por extrusión a partir de un componente termoplástico, fundamentalmente resina de cloruro de polivinilo (PVC) y un ingrediente adicional que proporcione la estanqueidad requerida.

Las juntas de estanqueidad deberán cumplir las siguientes propiedades físicas:

- Dureza Shore "A": 70-75
- Mínima tensión en rotura: 120 kg/cm<sup>2</sup>
- Mínimo alargamiento en rotura: 250 %
- Absorción de agua (48 horas): 0,5 %
- Densidad: 1,25 g/cm<sup>3</sup>

Deberán resistir una temperatura de doscientos cincuenta grados centígrados durante cuatro horas sin que varíen sus características y sin que de muestras de agotamiento.

Las juntas de estanqueidad tendrán la anchura señalada en los planos, irán provistas de un orificio en su parte central formando el lóbulo extensible; deberán tener una sección que presente unos resaltes o nervios de al menos 9 mm. para garantizar una unión adecuada con el hormigón.

La Dirección de Obra deberá aprobar el tipo de junta utilizado.

#### 11.3.2. Control de calidad

Se realizará un ensayo de laboratorio para comprobar las características de las juntas, previamente a la aprobación de estas por la Dirección de Obra.

Serán de aplicación las Normas:

- Envejecimiento artificial, UNE 53.159
- Resistencia a la tracción, UNE 53.064

## 12. Zahorra artificial

### 12.1. Definición

Es una mezcla de árido, total o parcialmente machacado, en la que su granulometría conjunta es de tipo continuo.

### 12.2. Condiciones generales

Los materiales a emplear procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o de una mezcla íntima de éstos con gravas naturales, arenas, escorias, suelos seleccionados u otros materiales locales.

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, debiendo tener el rechazo por el tamiz 5 UNE un mínimo del cincuenta por ciento de elementos triturados que presenten no menos de dos caras de fractura.

- La curva granulométrica estará comprendida deseablemente dentro del huso denominado ZA (25):

	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
<b>Pasa (% en masa)</b>	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9

- El coeficiente de desgaste Los Ángeles será inferior a treinta y cinco (35) según UNE-EN 1097-2-1999.
- El equivalente de arena será mayor de cuarenta (40) según UNE-EN 933-8-200.
  - El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO<sub>3</sub>), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (< 0,5 %) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1 %) en los demás casos.
- El tamaño máximo del árido no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, margas, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza, según la Norma UNE 146130, deberá ser inferior a dos (< 2).
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (< 35).
- El porcentaje mínimo de partículas trituradas según UNE-EN 933-5, será de setenta y cinco por ciento (75%).
- El material será "no plástico" (UNE 103104).

La zahorra artificial se extenderá en una única tongada con motoniveladora o con extendedora.

La compactación se realizará con compactadores neumáticos y/o rodillos vibratorios y continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al noventa y siete por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Realizado el ensayo de placa con carga, el valor de E<sub>2</sub>, no será inferior en ningún caso a ochenta megapascals (80 MPa). Por su parte, la relación E<sub>2</sub>/E<sub>1</sub>, no debe ser superior a dos.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros.

Comprobada la superficie acabada con regla de tres metros, las irregularidades no sobrepasarán en ningún caso los diez milímetros.

## 13. Arenas

### 13.1. Definición

Se denomina arena, a la fracción de áridos entre 2 y 0,063 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 0,002 mm.

### 13.2. Condiciones generales

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo. Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad. Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

- El Equivalente de Arena será superior a setenta (>70).
- El Índice de Plasticidad será inferior a cinco ( $IP < 5$ ).
- Por el tamiz UNE nº 4 deberá pasar el cien por cien (100 %).
- El contenido de partículas arcillosas y materia orgánica no excederá del tres por ciento (3 %) del peso total.
- El contenido de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de  $SO_3$  sobre el peso del árido seco, no excederá del cero ocho por ciento (0,8 %).
- Los finos que pasen por el tamiz 0,080 UNE, serán inferiores en peso al cinco por ciento (5 %) del total.
- Para el sellado de juntas de adoquines se utilizará arena con granos de tamaño máximo 1,25 mm y un máximo del diez por ciento (10%) en peso de partículas inferiores a 0,063 mm.

## 14. Baldosas hidráulicas

### 14.1. Definición

Elementos formados por tres capas de morteros de distinta dosificación comprimidas mediante moldes metálicos empleados para la pavimentación de aceras.

### 14.2. Características técnicas

Se define el empleo de dos tipos de baldosa para pavimentación de aceras:

> Baldosa hidráulica de hormigón con acabado pulido antideslizante de 60x40x5cm, color crema, colocadas rompiendo juntas sobre 2cm de mortero plástico, que una adecuadamente el pavimento con las capas inferiores

> Baldosa hidráulica de hormigón de botones troncocónicos (64 círculos) antideslizante, de dimensiones 40x40x4cm, en color rojo, para contraste con el pavimento del acerado ubicada en bordes de acera, rampas y en correspondencia de los pasos de peatones según planos.

Tendrán las características especificadas a continuación evaluadas según las normas UNE 127021 a 023:

- Resistencia a la flexión 5 MPa
- Espesor capa huella 4mm
- Resistencia al desgaste 20mm
- Absorción de agua 6%

Para lo que no está especificado en este artículo, se cumplirá lo indicado en las siguientes Normas:

- UNE-EN 1339 y UNE 127339 - Baldosas de hormigón.

Todos los tipos de baldosa serán de coloración uniforme, sin defectos, grietas, cuarteamientos, depresiones, abultamientos, desconchados ni aristas rotas.

El corte de las baldosas se realizará siempre por serrado con medios mecánicos.

Se dispondrán juntas en el embaldosado a distancias no superiores a cinco metros (5 m). Deberá procurarse que dichas juntas coincidan con las juntas de solera y bordillos.

En todo caso y previamente al acopio de baldosas en la obra, será necesario presentar una muestra de las mismas a la Inspección Facultativa de las obras para su aceptación.

Se colocarán a la manera de "pique de maceta", ejerciendo una presión de tal forma que la lechada ascienda y rellene las juntas entre baldosas.

Se evitará el paso de personal durante los siguientes dos días de la colocación.

## 15. Celda de drenaje

### 15.1. Definición

Estructura tridimensional, rectangular, hueca, perforada vertical y horizontalmente, fabricada en polipropileno (PP) y posteriormente envuelta en geotextiles.

### 15.2. Características técnicas

- Dimensiones del módulo 265x475x52 mm
- Capacidad de acumulación 5l/m<sup>2</sup>
- 90% de porosidad, poros alternando huecos circulares y cuadrados
- Dimensión del poro 55x55 mm
- Resistencia a compresión (en vacío) 150 t/m<sup>2</sup>
- Con sistema machi-hembrado por ranuras para unión de módulos

## 16. Geotextiles

### 16.1. Definición

Material textil plano, permeable, polimérico no tejido de filamentos continuos unidos térmicamente (la unión de los filamentos se consigue por calandrado, acción combinada de calor y presión) y estables a los rayos ultravioletas.

Se seguirá lo indicado en la norma UNE 405223 para la caracterización de estos materiales en los parámetros no especificados en este Pliego.

### 16.2. Características técnicas

Se indican las características de los dos geotextiles empleados:

- Masa media por unidad de superficie: 160,  $\pm 5\%$  y 215  $\pm 10$  g/m<sup>2</sup>
- Resistencia a la tracción longitudinal: 10.5,  $\pm 0.75$  y 14.5,  $\pm 0.75$  KN/m
- Elongación longitudinal a la rotura: 28,  $\pm 5.6$  y 30  $\pm 6.0$  %
- Punzonamiento estático (CBR): 2.0, -0.15 y 2.75 0.15 KN
- Perforación dinámica (caída cono): 34, +7 y 26 + 5 mm

- Permeabilidad al agua: 0.080, -0.024 y 0.065,- 0.020 m/s
- Medida de abertura: 130,  $\pm 39$  y  $110 \pm 33 \mu\text{m}$

### 17. Otros materiales

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas, aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables, en todo caso se exigirá muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

### 18. Materiales que no cumplen las especificaciones

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a o previsto en los apartados siguientes.

#### 18.1. Materiales colocados en obra o semielaborados

Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

#### 18.2. Materiales acopiados

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos ocasionados por dicha retirada de las certificaciones correspondientes.

---

## Capítulo 07: *Unidades de obra*

---

### ÍNDICE

1. Despeje y limpieza terreno
  - 1.1. Tala de árboles
    - 1.1.1. Definición
    - 1.1.2. Ejecución
    - 1.1.3. Medición y abono
  - 1.2. Desbroce terreno
    - 1.2.1. Definición
    - 1.2.2. Ejecución
    - 1.2.3. Medición y abono
2. Demoliciones
  - 2.1. Definición
  - 2.2. Ejecución
  - 2.3. Medición y abono
3. Demolición de firmes
  - 3.1. Definición
  - 3.2. Ejecución
  - 3.3. Medición y abono
4. Fresado de firmes
  - 4.1. Definición
  - 4.2. Ejecución
  - 4.3. Medición y abono
5. Excavación de la explanada
  - 5.1. Definición
  - 5.2. Ejecución
  - 5.3. Medición y abono
6. Excavación en zanjas y cimientos
  - 6.1. Definición
  - 6.2. Ejecución
  - 6.3. Medición y abono
7. Formación de la explanada seleccionada
  - 7.1. Definición
  - 7.2. Ejecución
  - 7.3. Control de calidad
  - 7.4. Medición y abono
8. Base de zahorra artificial
  - 8.1. Definición y alcance



- 8.2. Ejecución
- 8.3. Medición y abono
- 9. Acero para armaduras pasivas de hormigón armado
  - 9.1. Definición
  - 9.2. Ejecución
    - 9.2.1. Disposición de separadores
    - 9.2.2. Doblado de las armaduras
    - 9.2.3. Distancia entre barras
  - 9.3. Medición y abono
- 10. Obras de hormigón
  - 10.1. Definición y alcance
  - 10.2. Ejecución
  - 10.3. Medición y abono
- 11. Pavimentos de aceras
  - 11.1. Definición
  - 11.2. Ejecución
  - 11.3. Medición y abono
- 12. Pavimentos de adoquín
  - 12.1. Definición
  - 12.2. Ejecución
  - 12.3. Medición y abono
- 13. Pavimento de hormigón reticulado
  - 13.1. Definición
  - 13.2. Ejecución
  - 13.3. Medición y abono
- 14. Saneamiento de aguas pluviales
  - 14.1. Definición
  - 14.2. Ejecución
  - 14.3. Medición y abono
- 15. Geotextiles
  - 15.1. Definición
  - 15.2. Ejecución
  - 15.3. Medición y abono
- 16. Bordillos
  - 16.1. Definición
  - 16.2. Ejecución
  - 16.3. Medición y abono
- 17. Alumbrado
  - 17.1. Canalizaciones
    - 17.1.1. Definición
    - 17.1.2. Ejecución
    - 17.1.3. Medición y abono
  - 17.2. Cables
    - 17.2.1. Definición
    - 17.2.2. Ejecución
    - 17.2.3. Medición y abono
- 17.3. Toma de tierra con pica
  - 17.3.1. Definición
  - 17.3.2. Ejecución
  - 17.3.3. Medición y abono
- 17.4. Arquetas
  - 17.4.1. Definición
  - 17.4.2. Ejecución
  - 17.4.3. Medición y abono
- 17.5. Luminarias
  - 17.5.1. Definición
  - 17.5.2. Ejecución
  - 17.5.3. Medición y abono
- 18. Marcas viales
  - 18.1. Definición
  - 18.2. Ejecución
  - 18.3. Medición y abono
- 19. Jardinería
  - 19.1. Condiciones generales
  - 19.2. Agua
  - 19.3. Tierra vegetal
    - 19.3.1. Definición y características
    - 19.3.2. Medición y abono
  - 19.4. Plantación de árboles
    - 19.4.1. Definición
    - 19.4.2. Medición y abono
- 20. Obras y materiales no contemplados
  - 20.1. Materiales
  - 20.2. Ejecución
  - 20.3. Medición y abono



## 1. Despeje y limpieza del terreno

### 1.1. Tala de árboles

#### 1.1.1. Definición

Talado de árbol con motosierra. Incluso extracción de tocón y raíces con posterior relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación, troceado de ramas, tronco y raíces, retirada de restos y desechos, y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

#### 1.1.2. Ejecución

Las fases del talado de árboles serán:

- Corte del tronco del árbol cerca de la base.
- Extracción del tocón y las raíces.
- Troceado del tronco, las ramas y las raíces.
- Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación.
- Retirada de restos y desechos y carga a camión.

#### 1.1.3. Medición y abono

Se medirá el número de unidades (ud.) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### 1.2. Desbroce terreno

#### 1.2.1. Definición

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de la superficie pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

#### 1.2.2. Ejecución

Se incluyen las actividades siguientes:

- Replanteo en el terreno.
- Remoción mecánica de los materiales de desbroce y carga mecánica a camión.

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) del M.O.P.T.

#### 1.2.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se entiende por "realmente ejecutados" toda superficie que se encuentre entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos, carreteras, caminos o en general cualquier pavimento o

firme existente.

Se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios N°1.

## 2. Demoliciones

### 2.1. Definición

Consisten en el derribo de aquellas construcciones o instalaciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

Se definen bajo este concepto tanto las demoliciones de fábricas con trabazón como los levantamientos y retiradas de los diversos materiales y servicios subterráneos a renovar.

Las designaciones de cada una de la unidades de obra de este apartado son lo suficientemente explícito, no necesitando explicación adicional. De todas formas, en caso de dudas o discrepancias en cuanto a la clasificación de una demolición determinada, se seguirá el criterio que al respecto tenga el Ingeniero Director de las obras.

### 2.2. Ejecución

Para la ejecución será de aplicación lo dispuesto en el Art. 301 del PG-4. Los materiales resultantes del derribo se transportarán a vertedero.

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

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones o elementos constructivos. En el caso del muro se procederá a la demolición del elemento con martillo neumático y posterior corte de las armaduras con equipo de oxicorte.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

La Dirección de las Obras establecerá el posible empleo de los materiales procedentes de la demolición, y en el caso de que hayan de ser utilizados en la obra, se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que ésta señale. Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes.

### 2.3. Medición y abono

Las demoliciones darán lugar a los siguientes conceptos de abono:

- m3. Demolición de obras de fábrica de hormigón armado y mampostería.
- m. Levantado de bordillo a maquina
- ud. Levantado de bolardos a mano.

Se abonará de acuerdo con la medición real de la fábrica demolida según el precio correspondiente en el Cuadro de Precios N°1.

### 3. Demolición de firmes y pavimentos

#### 3.1. Definición

Se define como demolición del firme la operación mediante la cual se destruye mediante medios mecánicos un firme existente para rehabilitarlo posteriormente, y sustituirlo por uno de mejor calidad.

#### 3.2. Ejecución

La ejecución de la demolición de firmes y aceras comprende las siguientes operaciones:

- Instalación de la señalización y protección del lugar de trabajo
- Replanteo de la zona a demoler
- Colocación de la maquinaria de demolición y transporte de productos necesarios
- Actuación de la maquinaria con la amplitud y profundidad marcadas
- Carga del material demolido sobre el camión y transporte al vertedero.
- Acabado de la superficie de fondo y laterales resultantes
- Limpieza de la superficie

#### 3.3. Medición y abono

Se medirán y abonarán las unidades señaladas por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de demolición realmente ejecutado, incluyendo en este precio la carga y transporte a vertedero.

- m<sup>2</sup>. Demol./transporte pavimento mezcla bituminosa 30 cm espesor.
- m<sup>2</sup>. Demolición pavimento aglomerado asfáltico con 15 cm espesor.
- m<sup>2</sup>. Demol. acera de Iseta hidráulica o similar y solera de hormigón en masa hasta 20 cm de espesor.

Esta unidad se abonará con acuerdo al precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

### 4. Fresado de firmes

#### 4.1. Definición y alcance

Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.

#### 4.2. Ejecución

La ejecución del fresado comprende las siguientes operaciones:

- Instalación de la señalización y protección del lugar de trabajo
- Replanteo de la zona a fresar
- Colocación de la maquinaria de fresado y transporte de productos necesarios
- Actuación de la fresadora autopropulsada con la amplitud y profundidad
- Carga del material fresado sobre el camión y transporte al vertedero.
- Acabado de la superficie de fondo y laterales resultantes
- Limpieza de la superficie

El fresado se realizará superficialmente exclusivamente para la eliminación de marca vial.

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior proyectada sobre la misma.

#### 4.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por (m<sup>2</sup>) de eliminación de marca vial de firme realmente ejecutado, incluyendo este precio la carga y transporte a vertedero.

Esta unidad se abonará con acuerdo al precio correspondiente en el Cuadro de Precios N°1.

### 5. Excavación de la explanada

#### 5.1. Definición y alcance

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno, en la profundidad comprendida entre la rasante del terreno natural y la subrasante obtenida disminuyendo los perfiles o cotas del pavimento definitivo en el espesor del firme. Igualmente se refiere a la excavación de terreno existente con objeto de sanearlo en la profundidad que se indique por la Inspección de la obra.

Comprende esta unidad asimismo, el despeje y desbroce superficial, la nivelación reperfilado y compactación de la superficie resultante hasta el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, así como el escarificado del terreno en una profundidad de quince centímetros (15 cm.) en los casos que juzgue necesarios la Inspección Facultativa.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m<sup>3</sup>) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra.

Se considera también incluido en esta Unidad, el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

#### 5.2. Ejecución

El Contratista indicará a la Dirección de obra con la suficiente antelación el comienzo de cualquier excavación, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación. El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno, apropiados a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el Proyecto, ni hubieran sido ordenados por el Director de Obra.

Con independencia de lo anterior, el Director de Obra podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones o refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de la obra.

El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de obra.

El desbroce del terreno consiste en la retirada de todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, así como basura y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, se entiende incluida la capa superficial del terreno con una profundidad media de 15cm.

Una vez desbrozado el terreno, se procederá a la toma de los perfiles iniciales y a continuación se iniciarán las obras de excavación de acuerdo con las dimensiones indicadas en los Planos y con las órdenes complementarias del Director de las Obras.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación de la explanación se utilizarán, en lo posible, en la formación de terraplenes, pedraplenes, rellenos, encachados, plantaciones, etc. y demás usos fijados en el Proyecto o señalados por el Director de Obra. La tierra vegetal será acopiada en el lugar que indique la Dirección facultativa para posterior reutilización.

Irán a vertedero todos los materiales excavados que estén formados por turbas, humus, materiales congelados, etc. y aquellos rechazados por inadecuados. No se enviará a vertedero ningún material sin la previa autorización del Director de Obra.

Cuando el Director de Obra lo considere necesario, se pasará sobre la superficie resultante, una vez terminada la excavación, un supercompactador de cincuenta toneladas, las veces que sea preciso para localizar las áreas inestables y compactar adicionalmente las capas inferiores. Los pozos y oquedades que aparezcan se rellenarán y estabilizarán hasta que su superficie se ajuste al resto.

Si el material encontrado correspondiese a lo que se define como “suelo tolerable”, el Director de Obra podrá ordenar una sustitución de éste último por un “suelo adecuado”, en una profundidad de hasta cincuenta centímetros, a fin de conseguir continuidad a lo largo de toda la obra, de la capa denominada coronación de terraplén.

Si aparecen suelos inadecuados, el Contratista excavará y transportará a vertedero tales materiales y los reemplazará por “suelos adecuados”.

Las zonas inestables de pequeña superficie (blandones), deberán ser saneadas de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra. Se excavará el material procedente de otras excavaciones o de préstamos, que por lo menos tendrá la calidad de “suelo adecuado”. El Director de Obra podrá ordenar operaciones especiales para la estabilización de estas zonas.

### 5.3. Medición y abono

La excavación del terreno se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), deducidos por diferencia entre los perfiles iniciales, tomados después de efectuado el desbroce y los perfiles finales una vez terminado el refino, dentro de los límites fijados en los Planos u ordenados por el Director de Obra. La medición se hará en base a lo realmente ejecutado, deduciendo solapes, tubos y pozos.

Los excesos de excavación que a juicio del Director de Obra sean evitables, no se medirán ni abonarán.

En esta unidad de excavación de terreno flojo quedan incluidas todas las operaciones de excavación, voladuras, carga, transporte a cualquier lugar dentro o fuera de la obra y acopios.

## 6. Excavación de zanjas, pozos y cimientos

### 6.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales, etc. y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras y que sea previamente aceptado por el Director de Obra.

### 6.2. Ejecución

Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.
- La excavación de la prezanja, zanja o pozo.
- El agotamiento y achique cualquiera que sea su caudal.
- La nivelación del fondo de la excavación.
- La retirada hasta los lugares de “Acondicionamiento del terreno” del Proyecto o a los vertederos facilitados por el Contratista.

La excavación se considera “no clasificada” en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo.

Será de aplicación, en aquello que contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 321 de PG-3.

En general en la ejecución de estas obras se seguirán las normas ITOHG prevaleciendo la más restrictiva en los casos de contradicción con este Pliego.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, en prezanja, pozo o zanja, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno. Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la excavación continuará hasta llegar al fondo de la misma.

La profundidad de la zanja se obtendrá a partir de la señalada en los planos hasta conseguir pendientes uniformes e inflexiones graduales. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar la profundidad de la zanja o pozo si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio.

En caso que en el fondo de la excavación aparezcan materiales inadecuados, el Contratista está obligado a efectuar la excavación del mismo para efectuar la cimentación, y su sustitución por material apropiado y a la retirada y transporte a vertedero o al lugar de adecuación de los terrenos del material que se obtenga de la excavación y que no sea admisible su utilización en el relleno.

En los pozos y/o zanjas en que se produzcan deslizamientos por la no utilización de entibaciones, su nueva ejecución será a cuenta y riesgo del Contratista, abonándose solamente una vez.

Cuando aparezca agua de filtración en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la

excavación.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente con los materiales que en cada caso determine la Dirección de Obra. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material meteorizable, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm), no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, no siendo esto motivo de abono extra.

Los fondos de excavación, una vez terminados, tendrán la rasante y anchura exigida en los Planos, con las modificaciones que acepte la Dirección de Obra por escrito.

Si el Contratista desea por su conveniencia aumentar la anchura de las zanjas necesitará la previa aprobación por escrito del Director de Obra. En ningún caso será objeto de abono ni la excavación ni el relleno en exceso necesario para su reposición.

En el caso que el Contratista aumente la anchura de la zanja sobre lo previsto en Proyecto, instalará la tubería en una zanja más estrecha situada en el fondo de la zanja cuya anchura se haya aumentado. Esta subzanja debe superar la arista superior de la tubería en 0,30 m.

Si fuera previsible la aparición de roca en la fase de apertura de las zanjas y pozos bien porque hubiera sido previamente detectada, bien porque se produjera este hecho en fase de excavación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los procedimientos constructivos que tuviera intención de poner en práctica (martillos hidráulicos o neumáticos, etc.). La aparición de la roca permitirá al Contratista, de acuerdo con lo indicado en los Planos de Proyecto y previa aceptación del Director de Obra, modificar las anchuras de zanjas.

A efectos del sistema de ejecución sólo se permitirá realizar excavaciones en roca mediante medios mecánicos (martillos neumáticos, hidráulicos, etc.). Queda totalmente prohibida la utilización de explosivos.

Los taludes de las zanjas y pozos serán los que, según la naturaleza del terreno permitan la excavación, y posterior ejecución de las unidades de obra que deben ser alojadas en aquéllas con la máxima facilidad para el trabajo, seguridad para el personal y evitación de daños a terceros, estando obligado el Contratista a adoptar todas las precauciones que corresponden en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones, aún cuando no fuese expresamente requerida por el personal encargado de la inspección y vigilancia de las obras de la Dirección de Obra.

En cualquier caso los límites máximos de las zanjas y pozos a efectos de abono, serán los que se expresa en los planos, con las modificaciones previstas en este apartado y aceptadas previamente por la Dirección de Obra.

El material excavado susceptible de utilización en la obra no será retirado de la zona de obra sin permiso del Director de Obra salvo los excesos para realizar el relleno. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de obra se apilará en vertederos separados de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

Si el material excavado se apila junto a la zanja, el borde del caballero estará separado un metro (1,00 m), como mínimo del borde de la zanja si las paredes de ésta son estables o están sostenidos con entibación, tablestacas o de otro modo. Esta separación será igual a la mitad de la altura de excavación no sostenida por entibación o tablestacas en el caso de excavación en desmonte o excavación en zanja sin entibación total.

Este último valor regirá para el acopio de tierras junto a excavaciones en desmonte y zanjas de paredes no verticales.

### 6.3. Medición y abono

La excavación de zanjas, pozos y cimientos se abonará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) y serán de aplicación de los precios correspondientes según sus respectivas definiciones en el Cuadro de Precios nº 1.

## 7. Formación de la explanada seleccionada

### 7.1. Definición y alcance

Suelo seleccionado (10 < CBR < 20) es la capa de material natural procedente de machaqueo en cantera y/o de la propia obra, situado en la coronación del terraplén y desmonte y que sirve de apoyo a la capa base del firme. Constituye la explanada mejorada, hasta la formación de la subrasante.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal dejando estaquillas en los mismos.

Los puntos serán del eje y ambos extremos en la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20 metros).

Se utilizará material seleccionado de cantera garantizándose los siguientes aspectos:

- Sistema de arranque a utilizar. (Planta de clasificación y machaqueo en función de la litología del material y del sistema de arranque).
- Granulometría del producto extraído. (Se podrá permitir el uso de suelos adecuados en cuanto a granulometría).
- Ensayos de aptitud como suelo seleccionado.
- Garantía de producción de al menos 2 veces el tajo de empleo.

Cuando en el Proyecto se indique la utilización de material seleccionado procedente de cantera, la Dirección de Obra, a propuesta del Contratista, y fundamentándolo mediante un informe técnico, podrá autorizar la utilización de los materiales procedentes de la obra siempre que garantice lo expuesto en los párrafos anteriores.

La Dirección de Obra podrá condicionar el tiempo de los acopios del material de la obra en función de la litología y climatología que se den o cualquier otra circunstancia.

Los materiales cumplirán las especificaciones descritas en el artículo 330 del PG- 3/75.

### 7.2. Ejecución de las obras

La capa de suelo seleccionado se dividirá en tongadas de espesores comprendidos entre quince y treinta (15 y 30) centímetros.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. 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 el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la explanada, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la explanada.

La compactación se efectuará longitudinalmente; comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando la explanada se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas.

Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias, u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

### 7.3. Control de calidad

Cada jornada de trabajo se hará previamente un (1) control de recepción del material a emplear.

Dicho material deberá reunir mínimamente las características relativas a los suelos seleccionados descritas en el apartado 330.3.1 del PG-3/75.

Una vez puesto en obra la densidad seca mínima que deberá alcanzar será el noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo de Proctor modificado según la norma NLT-108/72.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m<sup>2</sup>) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad in situ según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada uno de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT- 102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo. Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores al noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos

de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos, "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado ( $E2 > 1.600 \text{ kg/cm}^2$ ). La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,5.

En caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

### 7.4. Medición y abono

La medición de la sección se realizará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) al precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios nº 1.

## 8. Base de zahorra artificial

### 8.1. Definición y alcance

La zahorra artificial es una mezcla de áridos total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
- En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

### 8.2. Ejecución de las obras

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT-109/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos

realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior.

El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

Las capas de zorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Control de calidad

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma NLT- 108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m<sup>2</sup>) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos,

tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT- 102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT- 357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado ( $E2 > 1.600 \text{ kg/cm}^2$ ). La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

### 8.3. Medición y abono

La zorra artificial se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), obtenidos de los perfiles transversales, ratificados por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

## 9. Acero para armaduras pasivas de hormigón armado

### 9.1. Definición y alcance

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado, al conjunto de barras de acero que embebidas en el interior de la masa de hormigón, absorben parte de las solicitaciones que se producen en él.

Se definen como mallas electrosoldadas a los elementos rectangulares, formados por barras corrugadas de acero trellado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras o mallas electrosoldadas de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación, mediante alambre de atar o en caso que se considere en Proyecto las soldaduras necesarias.
- Los solapes no indicados en los planos, las mermas, los despuntes y todos los elementos que se utilizan en el montaje de las armaduras, como pueden ser, los pates utilizados en el apoyo del emparrillado superior en los elementos horizontales, y los separadores utilizados entre los emparrillados de los elementos verticales.

### 9.2. Ejecución

Para la elaboración de la ferralla y colocación de las armaduras pasivas, se seguirán las indicaciones contenidas en la norma UNE 36831:97.

Las armaduras pasivas estarán exentas de óxido, pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia de ambos. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de Proyecto sujetas entre sí, de manera que no varíe la posición especificada durante el

transporte, montaje y hormigonado.

En caso de que las armaduras pasivas presenten un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia, se comprobará que estas no se han visto sensiblemente alteradas. Para ello, se procederá a su cepillado mediante cepillo de púas de alambre y se comprobará que la pérdida de peso de la armadura no excede del 1% y que la altura de la corruga, en el caso de acero corrugado, se encuentra dentro de los límites que se establecen el Artículo 31.3 de la Instrucción EHE.

### 9.2.1. Disposición en separadores

La posición especificada para las armaduras pasivas y, en especial los recubrimientos mínimos indicados en el Artículo 37.2.4 de la Instrucción EHE, se garantizarán mediante la disposición de los correspondientes elementos, separadores o calzos, colocados en obra.

Estos elementos cumplirán lo dispuesto en el Artículo 37.2.5 de la Instrucción EHE.

### 9.2.2. Doblado de las armaduras

Las armaduras pasivas se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del Proyecto. Estas operaciones se realizarán en frío, mediante métodos mecánicos, con velocidad constante, y con la ayuda de mandriles, de modo que la curvatura sea constante en toda la zona.

En caso de que el contratista pretenda efectuar el doblado calentado de las barras deberá solicitar previamente la autorización de la Dirección de Obra.

No se admite el enderezamiento de codos salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

### 9.2.3. Distancia entre barras

La disposición de las armaduras pasivas permitirá un correcto hormigonado de la pieza de manera que todas las barras o grupos de barras queden perfectamente envueltas por el hormigón, teniendo en cuenta las limitaciones impuestas por el uso de vibradores internos.

En el caso de que las barras se coloquen en distintas capas horizontales, se procurará que cada línea de barras se sitúe en el mismo plano vertical, con objeto de permitir el paso de un vibrador interno.

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Dos centímetros.
- El diámetro de la barra mayor.
- 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Si fuese necesario, se podrán colocar como armadura principal, grupos de barras, formados por tres barras como máximo. Cuando se trate de piezas comprimidas, hormigonadas en posición vertical, que debido a sus dimensiones no sea necesario realizar solapes en las armaduras, podrán colocarse grupos de hasta cuatro barras.

### 9.3. Medición y abono

Los aceros en armaduras, se medirán sobre plano, contabilizando las longitudes de las distintas armaduras y aplicando a las mismas los pesos unitarios normalizados que figuran en normas y catálogos para deducir los kilogramos de acero, abonables al precio que se indica en el Cuadro de Precios número 1.

En cualquier caso, se abonará el precio correspondiente del kilogramo de acero (kg), que lleva incluidos los porcentajes correspondientes a ensayos, recortes, ganchos o patillas, doblados y solapes, así como el coste de su colocación en obra, que comprende asimismo, los latiguillos, tacos, soldaduras, alambres de atado y cuantos medios y elementos resulten necesarios para su correcta colocación en obra..

## 10. Obras de hormigón

### 10.1. Definición y alcance

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere una notable resistencia.

El alcance de las correspondientes unidades de obra, incluye las siguientes actividades:

- La fabricación y el suministro del hormigón, incluidos los aditivos necesarios.
- Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.
- El vibrado con objeto de conseguir una compactación adecuada y evitar la formación de graveras y coqueras.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc..

### 10.2. Ejecución de las obras

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten no se produzcan coqueras y no refluya la pasta al terminar la operación. No se permitirá el empleo de hormigones de consistencia fluida.

Las superficies no encofradas se alisarán mediante plantilla o fratás y estando el hormigón fresco, no admitiéndose una posterior extensión de hormigón. La tolerancia máxima será de 6 mm medidos en cualquier dirección respecto de una regla o escantillón de 2 m de longitud.

Las tolerancias admitidas sobre la dosificación aceptada serán:

- 1% en la cantidad de cemento.
- 2% en la cantidad de árido.
- 1% en la cantidad de agua.

Para comprobar que la dosificación empleada proporciona hormigones que satisfacen las condiciones exigidas se fabricarán 6 masas representativas de dicha dosificación moldeándose un mínimo de 7 probetas tipo por cada una de las 6 amasadas.

Se aplicará este ensayo a las distintas dosificaciones empleadas por cada planta y para cada tipo de hormigón, y siempre que se modifiquen la procedencia del cemento o de los áridos.

Con el objeto de conocer la curva normal de endurecimiento se romperá 1 probeta de las de cada amasada a los 7 días, otra a los 14, 4 a los 28 días y la restante a los 90.

De los resultados de las probetas ensayadas a 28 días se deducirá la resistencia característica, que no deberá ser inferior a la exigida en el proyecto.

Se pondrán en conocimiento del Director de Obra los medios de compactación a emplear, sometiéndolos a su

aprobación. Igualmente, la Dirección de Obra fijará la forma de puesta en obra, consistencia, transporte, vertido y compactación, así como dictaminará sobre las medidas a tomar para el hormigonado en condiciones especiales.

No se permitirá la compactación por apisonado.

Durante el primer período de endurecimiento se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del mismo.

Las superficies se mantendrán húmedas durante 3, 7 ó 15 días como mínimo, según que el conglomerante mpleado sea de alta resistencia inicial, Portland o cemento de endurecimiento lento.

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquella se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Se cuidará particularmente el desencofrado de zonas delicadas. Si se observasen desperfectos en el borde construido, deberán corregirse antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa se dispondrán al final de la jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que haga temer una comienzo de fraguado en el frente de avance.

Siempre que fuera posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquellas según las instrucciones del Director de las obras; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con una regla de longitud no inferior a cuatro metros (4m). En este caso el Director de las obras podrá autorizar un fratasado manual en la forma indicada al referirse al "Acabado entre encofrados fijos".

Detrás de un fratasado mecánico longitudinal oscilantes se arrastrará una arpillera mojada y lastrada, que borre las huellas dejadas por aquél.

Si el hormigón se pusiera en obra entre encofrados fijos, no se desencofrará antes de transcurridas dieciséis horas (16 h) de la puesta en obra. El Director de las obras podrá modificar este plazo.

Los encofrados se retirarán y transportarán con precaución y cuidado tales, que no se dañen los bordes de las losas ni aquellos sufran deformaciones o deterioros.

En las zonas de cambio de pavimento y en bordes laterales se protegerá adecuadamente el canto de las losas.

Terminado el periodo de cura del hormigón se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados -como un cepillo giratorio de púas metálicas- dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiera.

Posteriormente se colocará el material de sellado que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforma a los Planos.

En el caso de pavimentos, estos podrán abrirse al paso de personas y de equipos para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de cura si se utilizase este

método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento antes de siete días (7 d) del acabado del pavimento. El Director de las obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida. Todas las juntas deberán haber sido selladas.

### 10.3. Medición y abono

En los casos en que estas unidades sean objeto de abono independiente, se medirán de acuerdo con lo especificado en los planos y se abonarán al precio correspondiente que para cada tipo de hormigón figura en el Cuadro de Precios número 1, que incluye el hormigón, transporte, colocación, compactación, curado, juntas, mechinales, berenjenos y demás operaciones complementarias para la total terminación de la unidad, así como excesos debido a sobreexcavaciones propias del método de ejecución o no justificados a juicio de la Inspección de la obra.

- m<sup>3</sup>. Hormigón limp. HL-150/P/20

- m<sup>3</sup>. Hormigón HA-35/B/20/Ila

- m<sup>3</sup>. Firme rígido homirgón HF-4

El precio incluye la preparación de la superficie de asiento, fabricación, transporte, encofrado, extensión, vibrado, enlucido mecánico añadiendo 2 Kg/m<sup>2</sup> de cemento portland, curado, ejecución de juntas de retracción serradas de 3 x 4 m, aproximadamente y de dilatación en las intersecciones y en los extremos de las curvas con radio menor de 200 m., material para las juntas y sellado según la Instrucción de Carreteras y desencofrado, así como los aditivos necesarios; totalmente terminado según se especifica en el Presupuesto.

Se descontarán las sanciones impuestas por insuficiente resistencia del hormigón o por falta de espesor del pavimento, de acuerdo a lo previsto en el apartado 4.7.10. No se abonarán la reparación de juntas defectuosas, ni de losas en que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuoso.

## 11. Pavimento de aceras

### 11.1. Definición

Las aceras se ejecutarán sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 15 cm. con juntas de dilatación cada 5 m. de 3 mm de espesor rellenas de lamina de poliestireno expandido y subbase de 10 cm. de terraplén seleccionado compactado 100% P.M; mortero de consistencia semiseca de espesor final 2 cm., y baldosa espolvoreada de cemento Portland, colocada con junta abierta de 1 mm. rellena con lechada del color de la baldosa barrida sobre la junta hasta su total penetración.

Incluso colocación de tubo de PVC de 90 mm. conectado a las bajantes de pluviales, tendidos hasta bordillo, para canalización de aguas pluviales bajo la acera.

### 11.2. Ejecución

Sobre la solera de hormigón ejecutada siguiendo las correspondientes prescripciones de este Pliego se extenderá una capa de mortero seco 1:4, perfectamente reglado y adaptado a las cotas del pavimento terminado. Una vez espolvoreado cemento puro sobre el mortero fresco y humedecida levemente las baldosas, se colocarán asentándolas a golpe sobre el mortero, disponiéndose juntas de 1mm de ancho, respetando las juntas previstas en la capa de mortero, si las hubiere. Posteriormente se extenderá la lechada

de cemento coloreado con la misma tonalidad de las baldosas, para el relleno de juntas y una vez seca, se eliminarán los restos de lechada y se limpiará totalmente la superficie.

Se dejarán juntas de dilatación de 3 mm de espesor rellenas de lámina de poliestireno expandido.

### 11.3. Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre plano de planta de proyecto, deduciendo solapes y pozos, se incluye en el precio el repaso de juntas, limpieza con agua a presión, y sellado de juntas. Ejecutado según documentación de planos.

Incluye: Ejecución de vados a garajes y peatonales según Ordenanza Municipal de Supresión de Barreras Arquitectónicas, señalizando el rebaje en los vados de peatones mediante baldosa hidráulica de botones, de color rojo, según detalles de documentación gráfica de planos y vados en accesos a garajes, con pieza de borde y longitud máxima de 3.00 metros.

Reposición de elementos de cimentación de báculos, semáforos, señalización, marquesinas, y demás elementos demolidos en la fase previa, y adaptación de registros existentes de los servicios a la rasante de la acera de los servicios afectados y de reposición de tapas y registros, previamente retirados y acopiados de servicios públicos (agua, alcantarillado, señalización, alumbrado)... y privados (baja tensión, media tensión, telefonía, gas...) y montaje de los elementos señalizadores (postes, señales de tráfico...), mobiliario urbano (papeleas, bancos, marquesinas, barandillas...), servicios de superficie (cabinas telefónicas, buzones de correo, etc...) y cualquier otro tipo de elemento con fijación que forme parte de las calles como servicio o mobiliario, que fuese previamente retirado y acopiado en la fase de demolición, consultando el criterio de reutilización a la Dirección de Obra.

## 12. Pavimentos de adoquín

### 12.1. Definición

Pavimento cuya capa superficial está compuesta por piezas prismáticas de pequeña dimensión de hormigón asentadas sobre capa de arena de nivelación de 3-4cm de espesor según zona, especificado en el documento Planos. Esta capa se ejecutará según la base correspondiente de zahorra artificial u hormigón, según sección de firme definida para el vial.

### 12.2. Ejecución

El confinamiento del adoquinado es fundamental tanto para el funcionamiento ante las cargas horizontales como para la propia permanencia de las piezas de borde. El cimientado de este borde deberá estar como mínimo a 14 cm bajo el nivel inferior de los adoquines.

El proceso constructivo tras la preparación de la explanada y la ejecución de la base y subbases seguirá los siguientes pasos:

- Ejecución de los bordillos o límites de confinamiento.
- Extensión y nivelación de la capa de arena de asiento respetando siempre el espesor prescrito según Planos y sin superar en ningún caso los 4 cm.
- Una vez que ésta ha sido nivelada no debe pisarse, por lo que la colocación de los adoquines se realizará desde el pavimento terminado.
- El esquema de colocación seguirá el modelo espina de pez con borde de confinamiento perpendicular,

excepto en los viales de las áreas de estacionamiento donde se ejecutará borde de confinamiento sencillo. La separación entre adoquines será de 2 y 5 centímetros según el correspondiente pavimento proyectado, definido en el documento Planos.

- La compactación y sellado del conjunto con arena fina de diámetro máximo 1,25 mm se realizará en dos ciclos una vez colocados todos los adoquines para evitar los desplazamientos de las piezas, aberturas de las juntas y pérdidas de trabazón. El primero compacta el adoquín en la capa de arena con las juntas entre ellos medio rellenas. Posteriormente cuando las juntas son selladas completamente con arena se aplica un nuevo ciclo de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final. En la compactación de superficies con inclinación se recomienda que ésta se realice en sentido transversal de la pendiente y en sentido ascendente. El completo sellado de las juntas es indispensable y requiere extender sobre la superficie una arena fina y seca, sin contenido de finos, en el momento de la colocación. Idealmente esta arena debe ser barrida dentro de las juntas, para que de este modo la arena se introduzca en los espacios dejados entre adoquines, a la vez que se hace un vibrado final que asegure el mejor llenado de las juntas. La arena sobrante de la superficie debe retirarse mediante un barrido, no por lavado con agua.

En ningún caso se permitirá la apertura al tráfico antes de finalizar la ejecución de los bordes de confinamiento y la operación de sellado y compactación de los adoquines.

### 12.3. Medición y abono

Los diferentes tipos de pavimentos de adoquín se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios N°1.

En el precio de la unidad están incluidos: Los adoquines de tamaño correspondiente puestos en obra y colocados con las piezas especiales necesarias, la arena de capa de asiento, la arena utilizada en recibos y su colocación, y en general, todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad.

La solera de hormigón y las bases de zahorra artificial, se abonarán por separado según el precio correspondiente del Cuadro de Precios N°1.

No será objeto de abono adicional el esquema de colocación.

## 13. Pavimento de hormigón reticulado

### 13.1. Definición

Sección de hormigón armado vibro-moldeado que conforma una superficie reticulada que combina hormigón y césped. Su diseño permite un óptimo crecimiento del césped. La geometría de cada pieza es cuadrada y se construye con una malla que contiene 16 adoquines conectados entre sí por nervios de hormigón que se ocultan debajo de la vegetación.

### 13.2. Ejecución

La superficie de pavimento estará confinada en todo caso por los bordes correspondientes que ejercen así mismo de límite con el pavimento adoquinado.

El proceso constructivo tras la preparación de la explanada y la ejecución de la base y subbases seguirá los siguientes pasos:

- Ejecución de los bordillos o límites de confinamiento

- Extensión y nivelación de la capa de arena de asiento respetando siempre el espesor de 4cm y sin superarlo en ningún caso.

-Una vez que la capa de arena ha sido nivelada no debe pisarse, por lo que se irán colocando las piezas que conforman la trama de adoquines de hormigón en toda la superficie desde el pavimento terminado. Se adaptarán sus dimensiones para cubrir la totalidad de la superficie indicada en los Planos.

- La trama de 100 mm de altura se rellena con 50 mm de tierra vegetal fértil.

- Siembra de césped.

### 13.3. Medición y abono

Se medirá la superficie en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados. En el precio de la unidad están incluidos: las piezas de hormigón calado, el colocado con los medios auxiliares necesarios para su ejecución, la capa de arena de asiento, la capa de tierra vegetal y la siembra de césped.

Las bases de zahorra artificial, se abonarán por separado según el precio correspondiente del Cuadro de Precios N°1.

## 14. Saneamiento de aguas pluviales

### 14.1. Definición

Será de aplicación lo especificado en la Orden de 15 de septiembre 1986 en la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

### 14.2. Ejecución

Se instalará de acuerdo con lo especificado en la Orden de 15 de septiembre de 1986 "Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones".

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia.

Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte.

El contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos. No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo.

El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo.

Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados. Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50 por ciento de las de prueba.

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinan de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como de las variaciones

del medio ambiente.

Como norma general, para facilitar los cruces con otros servicios, la profundidad mínima de enterramiento de los tubos será, 100 cm para la red de pluviales, si bien, en casos excepcionales se adoptarán profundidades menores, no inferiores a 0,6 cm.

Si el recubrimiento respecto al firme rematado fuera inferior a 60 cm, se protegerían los tubos con un capa suficiente de hormigón HM-20.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor a un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próximos entre sí. Si estas distancias no pudieran mantenerse justificadamente o fueran precisos cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

La tubería se colocará sobre una cama de 10 cm de arena sin gruesos, precediendo al relleno de la gavia con la misma arena hasta la mitad del tubo, completando el resto con tongadas de 20 cm de tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada; en los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor normal y del 95% en el resto del relleno.

En el refuerzo de conducciones se utilizará hormigón de resistencia característica de 20 N/mm<sup>2</sup>.

El ancho de las zanjas será, en sección transversal, un trapecio de base menor el diámetro del colector +0.5, definiéndose la base mayor en función de la inclinación de los taludes condicionados por la cohesión del terreno, utilizando entibaciones si fuese necesario.

Se recomienda que el tiempo transcurrido entre la apertura de la zanja y la colocación de la tubería no sea superior a ocho (8) días.

Se establecen las siguientes directrices para el control de ejecución:

- Comprobación de la rasante de los conductos entre pozos cada tres tramos, relleno de arena y unión cada 15 m.

- Prueba general de la estanquidad del tramo sometido a una presión de 0,5 atm.

- Inspección general del espesor sobre conductos y compacidad del material de relleno en cada tramo reforzado de las canalizaciones.

- Dimensiones y enrase de la rejilla con el pavimento en uno de cada diez sumideros.

Se deberá probar como mínimo el diez por ciento (10%) de la longitud total de la tubería. El Ingeniero Director de la Obra determinará los tramos que deberán probarse.

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

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua. A continuación, se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar. Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

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

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

El constructor suministrará el personal y los materiales necesarios para realizar correctamente estas pruebas. Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga verificando el paso correcto de agua en los pozos de registro aguas abajo.

Las obras complementarias de la red, tales como pozos de registro, sumideros, unión de colectores, acometidas y otras obras especiales, pueden ser prefabricados o contruidos "in situ".

La unión de los tubos a las obras de fábrica se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes.

Los pozos de profundidad superior a 1,5 m irán provistos de pates plastificados y los sumideros presentarán reja de fundición dúctil para 25 toneladas, de 55x30 cm, abisagrada y antivandálica.

Se dispondrán obligatoriamente en los siguientes casos:

- Cambio de alineación y de pendiente.
- En tramos rectos a una distancia máxima de 50 m.

Se dispondrá un pozo de resalto en la unión de los colectores de diferentes. Se realizarán del mismo modo que los pozos de registro.

Las arquetas son recipientes prismáticos para la recogida de agua y posterior entrega a un desagüe. Estarán cubiertas por una tapa o rejilla.

La ejecución de estos elementos comprende la excavación, necesaria en cualquier clase de terreno para el emplazamiento de la obra de fábrica, con el sobreecho necesario para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados; agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas; suministro y puesta en obra del hormigón, armaduras, incluso encofrado y desencofrado, llaves de unión y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas de fundición reforzadas con sus marcos, etc.; impermeabilización del trasdós y relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado procedente de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones necesarias para mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra y hasta su recepción.

Por entibación se entiende las construcciones provisionales de madera y/u otros materiales que sirven para la contención del terreno, hasta la estabilización definitiva del mismo.

Antes del inicio de los trabajos de entibación, en caso de ser necesarios, se presentarán a la Dirección Facultativa, para su aprobación, los cálculos justificativos del sistema de entibación elegido, los cuales podrán ser modificados por dicha Dirección Facultativa cuando ésta lo considere oportuno.

Previamente se hará un reconocimiento de las zonas a entibar, por si hubiera alguna servidumbre, redes de servicio, elementos enterrados o instalaciones que salvar.

Se investigarán las características de transmisión al terreno de las cargas de las edificaciones más próximas, así como su estado de conservación.

Las obras de entibación serán realizadas por encofradores u operarios de suficiente experiencia como entibadores, dirigidos por un encargado con conocimientos sobre dicho tema.

Se realizará un replanteo general de la entibación, fijando puntos y niveles de referencia.

En terrenos buenos, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales hasta una altura de entre

60 y 80 cm., colocándose una vez alcanzada esta profundidad una entibación horizontal compuesta por tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales, apuntalados por maderas u otros elementos.

En terrenos buenos con profundidades de más de 1,50 m., con escaso riesgo de derrumbe, se colocarán tablas verticales de 2 m., quedando sujeto por tablas horizontales y codales de madera u otro material.

Si los terrenos son de relleno, o tienen una dudosa cohesión, se entibarán verticalmente a medida que se procede a la excavación de tierras. El tipo de entibación a utilizar vendrá dado por el tipo de terreno y la profundidad a excavar.

Se debe proteger la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía.

### 14.3. Medición y abono

- m. Tubería PVC DN 315

- ud. Todos estos elementos complementarios se medirán por unidades: sumideros, pozos de registro, entronque red existente.. Se abonarán y medirán por unidad realmente ejecutada, de acuerdo con los precios unitarios que figuran en el Cuadro de precios nº 1.

## 15. Geotextiles

### 15.1. Definición

Material textil plano, permeable, polimérico no tejido de filamentos continuos unidos térmicamente (la unión de los filamentos se consigue por calandrado, acción combinada de calor y presión) y estables a los rayos ultravioletas. Se ejecutarán dos capas envolviendo la celda de drenaje, su función será de separación y filtración.

### 15.2. Ejecución

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos.

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de cinco metros (5 m), tal como indica la referida norma, para que éste pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etcetera).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

Salvo que el geotextil vaya a ser cubierto el mismo día de la instalación se exigirá una resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie según UNE EN 12224, de al menos el sesenta por ciento (60%) de la nominal si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas, y superior

al ochenta por ciento (80%) de la nominal si va a quedar cubierto después de quince (15 d) días y antes de cuatro (4) meses. En los casos en que la resistencia a largo plazo no sea importante, siempre a juicio del Director de las Obras, podrían aceptarse, para los valores antedichos una reducción adicional de un veinte por ciento (20%) de la nominal. No se aceptará ninguna aplicación del geotextil en que este quede al descubierto por más de cuatro (4) meses.

La primera capa de geotextil, la inferior, será extendida sobre el suelo seleccionado una vez realizadas todas las operaciones descritas en este Pliego para que presente las características exigidas. Sobre él, se instalarán los módulos de la celda de drenaje de 52 mm, uniéndolos adecuadamente. Finalmente, se cubrirá la celda con la segunda capa de geotextil. Se llevarán a cabo las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas. Los solapes en las uniones serán de 20 cm.

### 15.3. Medición y abono

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie empleada, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios.

El precio por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

## 16. Bordillos

### 16.1. Definición

Piezas de hormigón prefabricadas que constituye una faja presente en el límite entre dos tipos de pavimentos diferenciados o entre calzada y acera.

### 16.2. Ejecución

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5 mm.

La longitud de los bordillos en alineaciones rectas no será inferior a 50 cm ni superior a 2 m. En alineaciones curvas será superior a 30 cm e inferior a 50 cm.

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados a los precios que para los distintos tipos y clases figuran en el Cuadro de Precios número UNO, y que incluyen en todos los casos, y por lo tanto no serán de abono independiente, la excavación en apertura de caja necesaria, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, el asiento y protección lateral, la colocación, cortes, rejuntado y limpieza.

### 16.3. Medición y abono

Los bordillos se medirán y abonarán por metro lineal (m realmente colocados, de cada tipo y medidas en

terreno, abonándose según el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

Dichos precios incluyen todos los medios materiales y humanos necesarios para su total ejecución.

## 17. Alumbrado

### 17.1. Canalizaciones

#### 17.1.1. Definición

Se definen como canalizaciones de alumbrado a aquellas conducciones subterráneas en zanja, provistas de tubos para el paso de cables eléctricos. Las conducciones de la red de alumbrado serán de PVC.

#### 17.1.2. Ejecución

Sus características y distribución se realizarán de acuerdo a lo definido en los planos correspondientes y con lo descrito en la memoria, *Anejo 12: Alumbrado*.

Son de aplicación las Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles, de la Dirección General de Carreteras- Ministerio de Fomento-2006 y las recomendaciones internacionales sobre alumbrado de vías públicas.

Desde el punto de vista de la instalación eléctrica, la llevará a cabo la empresa suministradora, siempre siguiendo las recomendaciones especificadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, atendiendo en especial a las recomendaciones de la Instrucción ITC-BT-09.

Para su ejecución se definen las siguientes unidades de obra:

- m. Canalización para red de alumbrado con dos tubos de PVC de D=90 mm, con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno.

Materiales y características:

Los tubos utilizados serán de PVC de 90 mm. de diámetro, de doble capa corrugada y de color rojo la exterior y lisa e incolora la interior.

Los tubos cumplirán lo establecido en la Norma UNE-EN 50086-2-4 y sus características mínimas serán, para instalaciones ordinarias, las indicadas en la Tabla 8 de la ITC-21 del "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002)".

Se emplearán tapones suministrados por el fabricante para el posible cierre de sistema de tubos y en todo caso para asegurar su limpieza durante el proceso de construcción de las canalizaciones.

Las zanjas no se excavarán hasta que vaya a efectuarse la colocación de los tubos protectores, y en ningún caso con antelación superior a ocho días. El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con objeto de evitar accidentes.

El tendido de los tubos se efectuará cuidadosamente, asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro por lo menos ocho centímetros (8 cm).

Los tubos descansarán sobre una capa de arena de espesor no inferior a 5 cm. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 50 cm. por debajo del suelo o pavimento terminado.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren

materias extrañas, por lo que deberán taparse de forma provisional, en las embocaduras de las arquetas.

A unos 25 cm. por encima de los tubos se situará la cinta señalizadora.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) y de calzadas de vías con tránsito rodado, se rodearán los tubos de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 20 cm.

En los cruces con canalizaciones, la longitud de tubo a hormigonar será, como mínimo, de 1 m. a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de 15 cm. por lo menos.

Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable pegar los tubos con el producto apropiado.

En los cruces de calzadas, el relleno situado entre la cara superior del macizo protector de los tubos y la cara inferior de la base del pavimento, se ejecutará con material adecuado al que se le exigirán las mismas condiciones de compactación que la subbase granular del firme adyacente a la zanja.

### 17.1.3. Medición y abono

Las canalizaciones de alumbrado se medirán y abonarán por metro lineal (m) realmente ejecutado.

El precio correspondiente de metro de cada canalización incluye la excavación de la zanja, el transporte de los productos sobrantes, el relleno y compactación, el suministro y colocación de los tubos, empalmes, derivaciones, la ejecución de las juntas, parte proporcional de recortes o sobrantes, arena de asiento, protección en el caso de cruces de calzada y, en general, cuantos materiales y operaciones sean precisas para la correcta ejecución y terminación de la unidad de obra.

## 17.2. Cables

### 17.2.1. Definición

Suministro e instalación de cable unipolar con aislamiento RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre de 4x6 mm<sup>2</sup> y 4x10 mm<sup>2</sup> de sección, con tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

### 17.2.2. Ejecución

Se procederá al tendido del cable y posterior conexionado.

### 17.2.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro lineal (m) realmente ejecutado según los precios correspondientes en el cuadro de precios nº1 de las siguientes unidades de obra:

- m. Cable 0,6-1KV DE 4x6 mm<sup>2</sup>
- m. Cable 0,6-1KV DE 4x10 mm<sup>2</sup>

## 17.3. Toma de tierra con pica

### 17.3.1. Definición

Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón,

relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

### 17.3.2. Ejecución

Las fases para su ejecución son las detalladas a continuación:

- Replanteo.
- Excavación.
- Hincado de la pica.
- Colocación de la arqueta de registro.
- Conexión del electrodo con la línea de enlace.
- Relleno de la zona excavada.
- Conexionado a la red de tierra.
- Realización de pruebas de servicio.

### 17.3.3. Medición y abono

Se medirá el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Se abonarán las unidades medidas según el precio indicado por unidad en el Cuadro de Precios nº 1.

## 17.4. Arquetas

### 17.4.1. Definición

Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x60 cm, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado.

### 17.4.2. Ejecución

- Replanteo de la arqueta.
- Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación y colocación de la arqueta prefabricada.
- Formación de agujeros para conexionado de tubos.
- Empalme de los tubos a la arqueta.
- Colocación de la tapa y los accesorios.

### 17.4.3. Medición y abono

- ud. Arqueta de registro
- ud. Cimentación pie de báculo + arqueta

Se medirán en unidades realmente ejecutadas (ud) y se abonarán según los precios correspondientes contenidos en el Cuadro de Precios nº 1.

## 17.5. Luminarias

### 17.5.1. Definición

Suministro e instalación de luminaria de vapor de sodio de alta presión de tres tipos, según especificado en

Anejo 12: Alumbrado.

### 17.5.2. Ejecución

- Colocación de la luminaria.
- Conexionado.
- Colocación de la lámpara y accesorios.
- Limpieza del elemento.

### 17.5.3. Medición y abono

- ud. Luminaria Tipo I
- ud. Luminaria Tipo II
- ud. Luminaria empotrada

Todas las luminarias se medirán en unidades y su abono se realizará según los precios especificados en el Cuadro de Precios nº 1.

## 18. Marcas viales

### 18.1. Definición

Se definen como marcas viales las líneas de pintura, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos y otros elementos de la carretera; los cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de aplicación.
- Premarcaje.
- Pintado de marcas.

Las marcas viales incluidas en este Proyecto serán todas reflexivas. El color será siempre blanco, en cuanto a dimensiones y demás características de las marcas viales, se ajustarán al PG-3/75, a los planos y a las condiciones establecidas en la Norma 8.2.I.C. de la Dirección General de Carreteras (1994), a las recomendaciones de la Subdirección General de Conservación y Explotación, a la circular nº 292/86 T de 1.986 las modificaciones a ésta recogidas en la circular nº 304/1.989 MV de esa misma Subdirección General.

### 18.2. Ejecución

Antes de iniciar la aplicación de marcas viales o su repintado será necesario que los materiales a utilizar (pintura blanca y microesferas de vidrio) sean ensayados por Laboratorios Oficiales del Ministerio de Fomento, a fin de determinar si cumplen las especificaciones vigentes (artículos 278 y 289 del PG-3/75).

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante el Director de Obra procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de dos botes de 2 kg por lote de aceptación, uno de los cuales enviará al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de los resultados para ensayos de contraste.

Igualmente, se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de 30 x 15 cm y un espesor de 1 a 2 mm, a lo

largo de la línea por donde ha de pasar la maquinaria y en sentido transversal a dicha línea.

Estas chapas deberán de estar limpias y secas y tras recoger la pintura y las microesferas se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlas en un paquete para enviarlas al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para comprobar los rendimientos aplicados.

El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de 10 a 12, espaciadas 30 ó 40 m. Las chapas deberán marcarse con la indicación de la obra, lote y punto kilométrico.

Aparte de las confirmaciones enviadas al Director de Obra, si los materiales ensayados cumplen las especificaciones, el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales redactará un informe por cada muestra de pintura identificada.

Los servicios o secciones de apoyo técnico de la Administración procederán a una evaluación del comportamiento de las marcas viales aplicadas, determinando el grado de deterioro y retrorreflexión en las mismas.

El grado de deterioro se evaluará mediante inspecciones visuales periódicas a los 3, 6, y 12 meses de la aplicación, realizando, cuando el deterioro sea notable, fotografías comparables con el patrón fotográfico homologado por el Área de Tecnología de la Dirección General de Carreteras.

La intensidad reflexiva deberá medirse entre las 48 a 96 horas de la aplicación de la marca vial, y a los 3, 6, y 12 meses mediante un retrorreflectómetro digital.

A efectos de aplicación y dosificación se proponen las siguientes proporciones:

- Bandas de 10 cm de ancho: 72 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 15 cm de ancho: 280 g de pintura termoplástica reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 20 cm de ancho: 370 g de pintura termoplástica reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 30 cm de ancho: 218 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 40 cm de ancho: 291 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 50 cm de ancho: 363 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Marcas en cebreados y flechas: 727 g de pintura reflexiva por metro cuadrado de superficie ejecutada.

### 18.3. Medición y abono

Las marcas viales reflexivas de 10 y 40 cm de ancho se medirán por metro lineal (m) pintado en obra.

Las marcas viales reflexivas a ejecutar en cebreados, flechas y símbolos se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) pintados realmente en obra.

Los precios respectivos que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 incluyen la pintura, microesferas de vidrio, premarcaje, maquinaria y toda la mano de obra necesaria para su ejecución.

## 19. Jardinería

### 19.1. Condiciones generales

Los materiales se ajustarán a las especificaciones del presente pliego de condiciones técnicas a la descripción hecha en la Memoria o en los Planos y al examen y aceptación de la Dirección de Obra (D.O) en caso de ser rechazados deberán ser retiradas rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la D.O., este criterio tiene especial vigencia en el suministro de plantas.

El contratista está obligado a reponer las marras que se produzcan y todos los materiales deteriorados durante el periodo de garantía de un año:

- Todas las plantas y arbolado muertos o deteriorados que no estén en un estado vigoroso de crecimiento, con la misma especie y tamaño que los originalmente plantados, sin coste adicional para la Propiedad.
- Los materiales que hayan sufrido roturas o deterioro por falta de calidad o defectos de colocación o montaje.
- Todos los gastos de reposición y los derivados de ésta serán a cuenta del contratista.

Se buscará la idoneidad para el empleo, conservación y fácil inspección de los materiales empleados.

El contratista deberá facilitar a la D.O. la inspección de los materiales y la realización de todas las pruebas que ésta considere necesarias. Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra serán realizados por laboratorios especializados en la materia designados por la D.O.

El contratista está obligado a realizar los trabajos propios de Mantenimiento hasta la recepción provisional de la Obra, ampliándose este periodo si así lo describe la Memoria y se refleja en el Presupuesto del Proyecto. Entre estas operaciones se encuentran las siguientes:

- Riegos, incluso si no hubiera conexión a la red general de suministro de agua
- Control de sujeciones de tutores y vientos
- Tratamiento de heridas
- Protección contra heladas
- Podas
- Binas y Escardas

Todas estas operaciones serán supervisadas por la D.O.

## 19.2. Agua

Para el riego de especies vegetales y mientras el suelo no ofrezca especiales dificultades, el agua utilizada cumplirá las especificaciones siguientes:

- $6 < \text{pH} < 8$
- Conductividad a 25°C < 2.25 mohos/cm
- Oxígeno disuelto > 3 mg/l
- Sulfatos < 0.29 gr./l.
- Boro < 2 mg /l
- Ausencia de bicarbonato ferroso y sulfhídrico
- Ausencia de plomo, selenio, arsénico y cianuro
- Scherichia coli en 1 cm  $3 < 10$
- Actividad de  $\text{Na}^+$  SAR < 26
- Carbonato sódico residual CSR < 2.5 meq/l

## 19.3. Tierra vegetal

### 19.3.1. Definición y características

Se entiende por tal la mezcla de arena, arcilla y limo, materia orgánica y los correspondientes microorganismos que hacen posible la vida vegetal en este substrato; si fuera necesario, llevará una adición de mantillo para mejorar sus propiedades.

Debe, en todo caso, estar libre de subsuelo, malas hierbas y semillas, piedras, sustancias tóxicas, cascotes y cualquier elemento que perjudique el crecimiento de las plantas. Serán suelos aceptables los compuestos por (entre paréntesis los requerimientos de tierras destinadas a zonas de césped):

- Arena: 25 a 60 % (60 a 75 % para zonas de césped)
- Limo: 25 a 40 % (13 a 25 % para zonas de césped)
- Arcilla: 5 a 25 % (12 a 15 % para zonas de césped)
- Materia Orgánica: 4% mín. (10 a 15 % para plantas de flor)
- Humus: 2 a 10 % (4 a 12 % para zonas de césped; 10 a 15 % para plantas de flor)
- Nitrógeno > 1o/oo
- Fósforo > 150 ppm
- Potasio > 80 ppm o  $\text{K}_2\text{O}$  asimilable > 0,1 o/oo
- Cal activa < 10 % (4 % para zonas de césped)
- Cal total < 20 % (12 % para zonas de césped)
- Ningún elemento mayor de 30 mm. (10 mm para zonas de césped)
- Elementos de 10 a 30 mm < 3 % (2 a 10 mm < 3 % para zonas de césped)
- $6,5 < \text{pH} < 7,5$
- El índice de plasticidad debe ser  $8 \pm 1$  para tierras destinadas a zonas de césped.

La incorporación de tierra vegetal se tomará como última medida primándose la utilización de las tierras existentes en la Obra, siempre que reúnan las condiciones descritas en este capítulo o que mediante enmienda y abonado las puedan reunir de forma ventajosa, sobre la importación de tierras.

Sobre varias muestras de tierra vegetal se harán los siguientes análisis para determinar sus características:

- Análisis físico: contenido en arena, arcilla y limo.
- Análisis químico: pH, contenido en Materia Orgánica (en adelante M.O.), nitrógeno, fósforo, potasio, oligoelementos (manganeso, hierro, magnesio, cobalto, zinc, boro) y otros elementos (cloruros, calcio, azufre).

### 19.3.2. Medición y abono

Se medirá la tierra vegetal en metros cúbicos ( $\text{m}^3$ ), correspondientes a la unidad Extensión de tierra vegetal, salvo en el caso de plantaciones localizadas, en las que la incorporación de tierras se incluirá en el precio unitario de plantación.

## 19.4. Plantación de árboles

### 19.4.1. Definición

Suministro, apertura de hoyo de 60x60x60 cm por medios mecánicos y plantación de especie seleccionada según documentos de proyecto, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, colocación de tutor y primer riego.

El material vegetal destinado a la comercialización entre los países de la Unión Europea se ha de acompañar



de un documento expedido por el productor que contenga los siguientes datos:

- Indicación Calidad CEE
  - Código del estado miembro
  - Nombre o código del organismo oficial responsable
  - Número de registro o de acreditación
  - Nombre del proveedor
  - Número individual de serie, semana o lote
  - Fecha de expedición del documento
  - Nombre botánico
  - Denominación de la variedad, si existe.
  - Cantidad
  - Si se trata de importación de Países terceros el nombre del país de producción.
  - Cuando las plantas provienen de viveros cada lote de cada especie o variedad se ha de suministrar con una etiqueta duradera en la que especifique:
    - Nombre botánico
    - Nombre de la variedad o cultivar si cabe, si se trata de una variedad registrada deberá figurar la denominación varietal.
    - Anchura, altura
    - Volumen del contenedor o del tiesto
    - En las plantas dioicas indicar el sexo, máxime en especies con frutos que produzcan mal olor o suciedad.
- Las plantas ornamentales han de cumplir las normas de calidad siguientes, sin perjuicio de las disposiciones particulares especiales para cada tipo de planta:
- Autenticidad específica y varietal. Han de responder a las características de la especie como en su caso a los caracteres del cultivar.
  - En plantas destinadas a repoblaciones medioambientales se ha de hacer referencia al origen del material vegetal.
  - En todas las plantas la relación entre la altura y el tronco ha de ser proporcional.
  - La altura, amplitud de copa, la longitud de las ramas, las ramificaciones y el follaje han de corresponder a la edad del individuo según la especie –variedad en proporciones bien equilibradas una de otra.
  - Las raíces han de estar bien desarrolladas y proporcionadas de acuerdo en la especie- variedad, la edad y el crecimiento.
  - Las plantas de una misma especie, dedicadas a una misma ubicación y función han de ser homogéneas.
  - Los injertos han de estar perfectamente unidos
  - Las plantas no pueden mostrar defectos por enfermedades, plagas o métodos de cultivo que reduzcan el valor o la calidad para su uso.
  - Han de estar sanas y bien formadas para que no peligre su establecimiento y desarrollo futuros.
  - Los substratos en contenedor y los cepellones han de estar libres de malas hierbas, especialmente vivaces.

·Tratamientos fitosanitarios

Los tratamientos deberán ser aceptados por la D.O, y en cualquier caso deberán cumplir lo siguiente:

- No serán peligrosos para las personas, ni para la fauna terrestre o acuática (caso particular) y en especial para las abejas.
- No presentarán residuos peligrosos cuya actividad sobrepase la fecha de apertura al público del área a Urbanizar.
- El Contratista será responsable del uso inadecuado de los productos fitosanitarios.
- La aplicación de los productos considerados se realizará por personal especializado y autorizado a tal efecto.
- La aplicación del Plaguicidas, herbicidas o cualquier otro producto para tratamiento fitosanitario, estará sujeto a la normativa vigente, entre la que cabe destacar la siguiente:
  - Resolución de la Dirección General de la Producción Agraria 29-3-82 (BO de 15 de abril) normalizando el libro Oficial de Movimiento de Productos Fitosanitarios Peligrosos
  - Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre (BOE de 224 de enero) por el que se aprueba la reglamentación Técnico-Sanitaria de Plaguicidas.
  - Orden de Presidencia de Gobierno de 18 de junio de 1985, por la que se crea la comisión conjunta de Residuos de Productos Fitosanitarios (BOE de 24 de junio)
  - Real Decreto 2430/1985 de 4 de diciembre sobre aplicación del Real Decreto 3349/1983 a Plaguicidas ya registrados (BOE de 31 de Diciembre)
  - Orden de 28 de febrero de 1986 sobre prohibición de comercialización y utilización de productos fitosanitarios que contienen ciertas sustancias activas, en aplicación de las Directivas 79/117/CEE del Consejo y 83/131/CEE y 85/895/CEE de la Comisión de las Comunidades europeas (BOE de 1 de marzo)
  - Orden de 7 de septiembre de 1989 sobre prohibición de comercialización y utilización de productos fitosanitarios que contienen ciertos ingredientes activos, en aplicación de la Directiva 79/117 CEE del Consejo de las Comunidades Europeas y sus posteriores modificaciones (BOE de 13 de septiembre)
  - Orden del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno de 27 de octubre de 1989 sobre límites máximos de residuos de Plaguicidas en productos vegetales (BOE de 4 de noviembre)

#### 19.4.2. Medición y abono

- ud. Ligustrum Lucidum 12/14 container

- ud. Liquidambar Styraciflua 14/16

Unidades de plantación suministradas en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, colocación de tutor y primer riego. Abonada según precios correspondientes a ambas unidades de obra según Cuadro de Precios nº 1.

## 20. Obras y materiales no contemplados en el presente pliego

### 20.1. Materiales

En el caso de que deban emplearse materiales no incluidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la Dirección de Obra indicará en cada caso particular las condiciones que deberán cumplir.

Para todas las unidades de obra no mencionadas en el presente pliego, los materiales a emplear cumplirán las condiciones especificadas para los mismos en el PG-3/75, o, en su defecto, las que determine la Dirección de Obra.

## 20.2. Ejecución de las obras

Para todos los tipos de obra que no tengan claramente especificado en este pliego o en el PG-3/75 su método de ejecución, la Dirección de Obra indicará al Contratista en cada caso particular cuál es el método a aplicar.

Si no lo hiciera así, el Contratista propondrá el método que crea más conveniente. La Dirección de Obra deberá decidir si el método es aceptable o no, emitiendo su resolución en el plazo de 1 mes tras recibir la proposición del Contratista, e indicando las modificaciones que deben introducirse.

En ningún caso el Contratista podrá iniciar un trabajo sin tener la aprobación de la Dirección de Obra sobre el método a seguir en su realización.

En todos los casos el contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra toda la información que solicite con el fin de juzgar la bondad de los métodos empleados.

## 20.3. Medición y abono

La medición y abono se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios nº1 del presente proyecto. Dichos precios incluyen el importe de todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de las unidades de obra a que corresponden, no pudiendo reclamarse en ningún caso el abono separado de alguna o algunas de dichas operaciones, aún en el caso de que en el mencionado Cuadro de Precios figure alguno o algunos que pudieran serles aplicables.

A Coruña, 11 de febrero de 2016

La Autora del Proyecto:



Fdo. Carmen Araquistain Portela