



## **Oñatiko Udala**

### **Oñatin Olabarrieta auzoa eta Ugarkalde zona artean, bizikleta eta oinezkoentzako ibilbidea egiteko proiektua**

Proyecto de un itinerario peatonal y ciclista entre el núcleo del barrio de Olabarrieta y la zona urbana de Ugarkalde (municipio de Oñati)

**3. Dokumentua - PLEGUA**  
Documento 3 – PLIEGO

**2015eko martxoa**  
Martxoa de 2015



**3 DOKUMENTUA - PLEGUA**

**DOCUMENTO 3 - PLIEGO**



## INDICE

---

### DOCUMENTO 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

#### CAPITULO I - DESCRIPCION DE LAS OBRAS

- 1.1.- Objeto de este Pliego
- 1.2.- Disposiciones de Aplicación
- 1.3.- Descripción de las Obras
- 1.4.- Contradicciones y Omisiones

#### CAPITULO II - UNIDADES DE OBRA, MEDICION Y ABONO

- 2.0.- Prescripciones generales
- 2.1.- Demoliciones
- 2.2.- Desbroce
- 2.3.- Escarificado y compactación del terreno
- 2.4.- Excavación
- 2.5.- Terraplenes
- 2.6.- Pedraplenes
- 2.7.- Escollera hormigonada
- 2.8.- Terminación y refino de la explanada
- 2.9.- Refino de taludes
- 2.10.- Rellenos localizados
- 2.11.- Entibaciones
- 2.12.- Hormigones
- 2.13.- Encofrados
- 2.14.- Armaduras
- 2.15.- Zahorra artificial
- 2.16.- Riegos
- 2.17.- Mezclas bituminosas en caliente
- 2.18.- Arquetas
- 2.19.- Cunetas
- 2.20.- Tuberías de PVC
- 2.21.- Tuberías de hormigón
- 2.22.- Unidades no incluidas en el pliego

### **CAPITULO III - PRESCRIPCIONES GENERALES**

- 3.1.- Programa de trabajos y plazos
- 3.2.- Personal facultativo del contratista
- 3.3.- Replanteos
- 3.4.- Maquinaria y personal de la obra
- 3.5.- Ocupación de terrenos para la ejecución de las obras
- 3.6.- Disposiciones legales
- 3.7.- Prescripciones complementarias
- 3.8.- Contraindicaciones en la documentación
- 3.9.- Confrontación de planos y medidas
- 3.10.- Modificaciones del proyecto
- 3.11.- Planos de detalle
- 3.12.- Facilidades para la inspección
- 3.13.- Responsabilidades por daños y perjuicios
- 3.14.- Sobre la correspondencia oficial
- 3.15.- Ensayos y recomendaciones durante la ejecución de las obras
- 3.16.- Construcciones auxiliares y provisionales, productos de préstamo, alquiler de canteras, escombreras.
- 3.17.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras
- 3.18.- Mantenimiento de servicio, tráfico y paso
- 3.19.- Señalización de las obras
- 3.20.- Subcontratos
- 3.21.- Medición y abono de las obras
- 3.22.- Incumplimiento de los plazos de ejecución
- 3.23.- Suspensión de las obras
- 3.24.- Recepciones, plazo de garantía y liquidación

## **CAPITULO I.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS**

### **1.1.- Objeto de este pliego**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas regirá para la realización de las obras comprendidas en el "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE UN ITINERARIO CICLISTA-PEATONAL DEL BARRIO DE OLABARRIETA Y LA ZONA URBANA DE UGARKALDE".

### **1.2.- Disposiciones de aplicación**

- Instrucciones del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización (Normas UNE).
- Ley de Ordenación y Defensa de la Industria Nacional.
- Legislación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Norma MV-104-1962 del Ministerio de la vivienda. D.17-1-1963.
- Pliego de Condiciones Generales para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos y sus posteriores modificaciones.
- La Instrucción de Hormigón Estructural. EHE.
- Instrucciones para la fabricación y suministro de hormigón preparado -EHPRE- 72. O.M. de 10 de Mayo de 1973.
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Instrucción Eduardo Torroja, para estructuras de acero I.E.M. - 62 y MV - 103.
- "Recomendaciones Internacionales Unificadas para el cálculo y la ejecución de las obras del hormigón armado" (C.E.B.)
- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua (M.O.P. de julio de 1973).
- Pliego General de fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la asociación técnica de derivados del cemento (T.D.C.).
- Normas Sismorresistentes PGS 1. D. nº 3209/74 de 30 de Agosto.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras, Caminos y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75), aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976 (B.O.E. de 7 de julio).

El tiempo transcurrido y los consiguientes avances tecnológicos han propiciado la revisión de un cierto número de artículos del Pliego, que ha de culminar en la aprobación de una nueva edición del mismo, cuya redacción ha sido autorizada por la Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988 (BOE del 3 de Febrero).

Desde 1986 se han venido poniendo a prueba en la práctica estas prescripciones puestas al día, a nivel de proyectos concretos, mediante la obligatoriedad de su inclusión en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de éstos, combinando adecuadamente los borradores del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales con unas instrucciones para la redacción del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las modificaciones vigentes son las siguientes:

1º La Orden Circular 292/86T, de Mayo de 1986, fija unos requisitos adicionales para los artículos siguientes:

- 278 "Pinturas a emplear en marcas viales".
- 700 "Marcas Viales".

2º Incluidos como anexos a la Instrucción sobre secciones de firmes en autovías, aprobada por Orden Ministerial de 31 de Julio de 1986 (BOE del 5 de Septiembre), se han revisado los artículos siguientes:

- 500 "Zahorra natural" (antes "Sub-bases granulares").
- 501 "Zahorra artificial".
- 516 "Hormigón compactado" (nuevo).
- 517 "Hormigón magro".

La derogación de la citada Instrucción por la Orden Ministerial de 23 de Mayo de 1989 (BOE del 30 de Junio), por la que se aprueba la Instrucción 6.1 y 2-IC sobre firmes, se debe entender como aplicable a la Instrucción en sí, pero no a los artículos del Pliego contenidos en sus anexos, que pueden seguir siendo incluidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares de proyectos concretos.

3º Por Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988 (BOE del 3 de Febrero), posteriormente modificada por Orden Ministerial de 8 de Mayo de 1989 (BOE del 18), se han revisado los siguientes, relativos a ligantes hidrocarbonados:

- 210 "Alquitranes".
- 211 "Betunes asfálticos".
- 212 "Betunes fluidificados".
- 213 "Emulsiones asfálticas".
- 214 "Betunes fluxados".

4º Por Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988 (BOE del 3 de Febrero), posteriormente afectada por la Orden Ministerial de 28 de Septiembre de 1989 (BOE del 9 de Octubre), se han revisado los siguientes artículos, relativos a elementos metálicos para hormigón armado o pretensado:

- 240 "Barras lisas para hormigón armado".
- 241 "Barras corrugadas para hormigón armado".
- 242 "Mallas electrosoldadas".
- 243 "Alambres para hormigón pretensado".
- 244 "Torzales para hormigón pretensado".
- 245 "Cordones para hormigón pretensado".
- 246 "Cables para hormigón pretensado".
- 247 "Barras para hormigón pretensado".
- 248 "Accesorios para hormigón pretensado".



5º Por Orden Ministerial de 28 de Septiembre de 1989 (BOE del 9 de Octubre), se ha revisado el artículo 104 "Desarrollo y Control de las Obras".

6º La Orden Circular 294/87T, de 23 de Diciembre de 1987, sobre riegos con ligantes hidrocarbonados ha revisado los siguientes artículos:

- 530 "Riegos de imprimación".
- 531 "Riegos de adherencia".
- 532 "Riegos de curado" (antes "Tratamientos superficiales").

7º La Orden Circular 297/88T de 29 de Marzo de 1988, sobre estabilización de suelos "in situ" y tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados ha revisado los siguientes artículos:

- 510 "Suelos estabilizados "in situ" con cal".
- 511 "Suelos estabilizados "in situ" con cemento" (antes "Suelos estabilizados con productos bituminosos").
- 533 "Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla" (antes "Macadam por penetración con ligantes bituminosos viscosos").
- 540 "Tratamientos superficiales con lechada bituminosa".

8º La Orden Circular 299/89T, de 23 de Febrero de 1989, ha revisado el artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente".

9º La Orden Circular 311/90CyE, de 20 de Marzo, ha revisado el artículo 550 "Pavimentos de hormigón vibrado".

Las Normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) prevalecerán en su caso sobre las del General.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ha articulado de la misma manera que el Pliego General. Si no se hace referencia a un artículo se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Cuando se diga "PG-3/75" se entenderá que se refiere al P.P.T.G. mencionado y a las modificaciones posteriores.

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. D. nº 3151/68 de 28 de Noviembre.
- Normas para instalación de subestaciones y centros de transformación O.M. de 11 de Marzo de 1971.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias. D. nº 2413/73 de 20 de Septiembre. O.M. del 31 de Octubre de 1973 y O.M. del 6 de Abril de 1974.
- Normas INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.).
- Recomendaciones y Normas de la Organización Internacional de Normalización (I.S.O.).
- Recomendaciones y Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (C.E.I.).
- Normas Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.), aprobadas por Decreto número 3.565/1972 de 23 de Diciembre.

- Normas de Iberdrola, S.A. para líneas de alta tensión a 13,2 KV.
- Normas de Iberdrola, S.A. para líneas eléctricas de doble circuito a 30 KV de tensión, con apoyos metálicos.
- Normas e instrucciones para el alumbrado urbano. Gerencia de Urbanismo del Ministerio de la Vivienda de 1.965.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (BOE nº 228/86 del 23 de Septiembre de 1.986).
- Normas para la instalación de la red de canalización telefónica de la Compañía Telefónica de España.
- En general, cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales, que guarden relación con obras del presente Proyecto, o con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Si alguna de las Prescripciones o Normas a las que se refieren los párrafos anteriores coincidieran de modo distinto en algún concepto, se entenderá válida la más restrictiva.

Las modificaciones de las Prescripciones o Normas citadas en párrafos anteriores que se han introducido en este Proyecto, serán siempre de aplicación preferente a éstas, en cuanto lo permita la legislación establecida.

También se tendrán en cuenta las disposiciones oficiales sobre régimen laboral y seguridad y salud en el trabajo.

### **1.3.- Descripción de las obras**

La descripción de las obras se incluyen en los Documentos 1 y 2 del proyecto

### **1.4.- Contradicciones y omisiones en la documentación**

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y lo 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 Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

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 en espíritu o intención lo expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

## **CAPITULO II.- UNIDADES DE OBRA, MEDICION Y ABONO**

- 2.0.- Prescripciones generales
- 2.1.- Demoliciones
- 2.2.- Desbroce
- 2.3.- Escarificado y compactación del terreno
- 2.4.- Excavación
- 2.5.- Terraplenes
- 2.6.- Pedraplenes
- 2.7.- Escollera hormigonada
- 2.8.- Terminación y refino de la explanada
- 2.9.- Refino de taludes
- 2.10.- Rellenos localizados
- 2.11.- Entibaciones
- 2.12.- Hormigones
- 2.13.- Encofrados
- 2.14.- Armaduras
- 2.15.- Zahorra artificial
- 2.16.- Riegos
- 2.17.- Mezclas bituminosas en caliente
- 2.18.- Arquetas
- 2.19.- Cunetas
- 2.20.- Tuberías de PVC
- 2.21.- Tuberías de hormigón
- 2.22.- Unidades no incluidas en el pliego



## **CAPITULO II.- UNIDADES DE OBRA, MEDICION Y ABONO**

### **2.0.- Prescripciones generales**

#### **2.0.1.- Pliegos Generales**

En general son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliego de Condiciones o Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Capítulo.

#### **2.0.2.- Procedencia de los materiales**

El Contratista propondrá a la dirección de Obra las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y, en general, la procedencia de todos los materiales que se empleen en las obras para su aprobación, si procede, en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

Como mínimo, propondrá tres lugares de procedencia, fábrica o marcas de cada material, para que el Director de Obra elija y pruebe uno de ellos, sin que el Contratista tenga derecho a modificación del precio del Contrato debido a la elección realizada.

Para cada caso en que los materiales a suministrar sean importados, el Contratista deberá presentar al Director de la Obra:

- \* Certificado de origen.
- \* Certificado de calidad del fabricante (con inclusión de pruebas si le fueran requeridas).

#### **2.0.3.- Ensayos**

##### **2.0.3.1.- Ensayos**

Las muestras de cada material que, a juicio de la Dirección de Obra, necesiten ser ensayadas, serán suministradas por el Contratista a sus expensas, corriendo asimismo a su cargo todos los ensayos de calidad correspondientes. Estos ensayos podrán realizarse en el Laboratorio de Obra, si así lo autoriza la Dirección de Obra, la cual, en caso contrario, podrá designar el Laboratorio Oficial que estime oportuno.

El número de ensayos que se fijan en cada artículo, se da a título de orientación, pudiendo variar dicho número a juicio de la Dirección de las Obras.

En caso de que el Contratista no estuviera conforme con los resultados de los ensayos realizados, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción, del "Centro de

Estudios y Experimentación de Obras Públicas", siendo obligatoria, para ambas partes, la aceptación de los resultados que en él se obtengan.

#### **2.0.3.2.- Gastos de los ensayos**

Todos los gastos de prueba y ensayos serán de cuenta del Plan de Control de Calidad, no incluyendo en dicho cómputo de gastos los correspondientes a:

- Todos los ensayos previos para aceptación de cualquier tipo de material.
- Todos los ensayos correspondientes a la fijación de canteras y préstamos.
- Los ensayos cuyos resultados no cumplan con las condiciones estipuladas en el presente Pliego.
- Los ensayos de estanqueidad de las tuberías y la inspección interior con cámara en CCTV.

El Contratista suministrará a los laboratorios señalados por la Dirección de Obra, y de acuerdo con ellos, una cantidad suficiente del material a ensayar.

#### **2.0.4.- Transporte y Acopio**

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

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. El Director de Obra, podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Director de Obra, podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

#### **2.0.5.- Materiales que no sean de recibo**

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos indicados en 2.0.3.

La Dirección de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

#### **2.0.6.- Productos de excavación**

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en el presente Capítulo. Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria autorización de la Dirección de Obra.

#### **2.0.7.- Materiales en instalaciones auxiliares**

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y obras que parcialmente, fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego. Así caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes, armaduras o empalmes, etc.

Asimismo cumplirán las especificaciones que con respecto a ejecución de las obras, recoge el presente Pliego.

#### **2.0.8.- Responsabilidad del Contratista**

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

#### **2.0.9.- Normas generales para el abono de las distintas unidades de obra**

Las unidades de obra, se abonarán a los precios del Cuadro de Precios N° 1 afectados por los coeficientes de Contrata y de adjudicación. Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, ejecutadas de acuerdo con la definición de los Planos y con las condiciones del Pliego y aptas para ser recibidas por la Dirección de las Obras.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma aunque no figuren todos ellos especificados en su descripción.

Todos los gastos que, por su concepto, sean admisibles a los considerados como gastos indirectos quedan incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto cuando no figuren en el Presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

También serán de cuenta de la Contrata y quedan absorbidos en los precios:

- La construcción de accesos de obra, pistas, etc. que no estén expresamente definidos en el Proyecto y valorados en su Presupuesto.
- Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.

- Las indemnizaciones a la Administración y a terceros por todos los daños que cause con las obras y por la interrupción de los servicios públicos o particulares.
- Las catas para mejor definición de la infraestructura.
- Los gastos de establecimiento y desmontaje de almacenes, talleres y depósitos, así como las acometidas de energía eléctrica y agua, y sus consumos.
- La implantación y conservación de señales de tráfico y elementos para la seguridad del tráfico rodado y peatonal, de acuerdo con la normativa vigente.
- Los gastos de protección de todos los materiales y de la propia obra contra todo deterioro o daño durante el período de construcción y durante el plazo de garantía.
- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.
- La retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y la limpieza general final de la Obra para su recepción provisional.
- Los vertederos necesarios para el vertido de sobrantes, incluso habilitación, compra o indemnización y arreglo final del mismo.

En el caso de que el Contratista no cumpliera con alguna de las obligaciones expresadas, la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo a la Contrata.

#### **2.0.10.- Normas generales para la medición de las distintas unidades de obra**

Las unidades de obra se medirán de acuerdo con los conceptos definidos en este capítulo.

Para la medición serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por la Dirección de Obra.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo posteriormente.

La Dirección de Obra, en el momento de la orden de iniciación de las obras, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y siguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una nueva fase de obra sin que previamente esté medida y confirmada la fase anterior, y ello para cada uno de los tajos de obra.

El representante del Contratista, o persona en quien delegue al efecto, habrá de prestar su conformidad a la medición que en su presencia se haga, antes de iniciar la fase siguiente.



Si por error imputable al Contratista, la obra ejecutada fuere en exceso sobre la fijada en los Planos de Construcción que se hubieren entregado; a efectos de mediciones y consiguiente valoración, el elemento base de medición serán los planos entregados por la Dirección de Obra para la ejecución del tajo respectivo.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los Planos del Proyecto o de sus reformas autorizadas (ya sea por verificar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista, o por cualquier otro motivo), no le será de abono el exceso de obra, y si resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas.

En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir ese defecto de acuerdo con las normas que dicte la Dirección de Obra (relleno con hormigón, inyecciones de lechada de cemento, etc.), sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Sin embargo los excesos de obra que la Dirección de Obra defina por escrito como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades realizadas figuren en el Contrato.

## **2.1.- Demoliciones**

### **Definición**

De acuerdo con la definición establecida en el artículo 301 del PG-3/75 estas unidades consisten en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Localización previa de servicios existentes.
- Gestión y restitución provisional o definitiva, en su caso.
- Selección del sistema de demolición por la Dirección de Obra.
- Proyecto de derribo
- Derribo de construcciones.
- Retirada de los materiales de derribo.
- Transporte a Vertedero
- Canon de Vertido

Los elementos incluidos en las demoliciones son varios:

- Construcciones auxiliares
- Muros y obras de fábrica
- Pavimentos
- Edificios

### **Ejecución de las obras**

La ejecución de las obras de demolición de cualquier tipo de elemento, responderá a lo especificado en el citado Artículo del PG-3/75.

Las unidades incluyen el arranque, carga y transporte de los materiales a vertedero cuya gestión y uso quedará de cuenta del Contratista, no habiendo lugar a abono por separado.

### **Medición y abono**

La demolición de pavimentos se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados. La unidad se abonará según el precio correspondiente al cuadro de precios nº 1.

La demolición de muros y obras de fábrica, ya sean de hormigón armado, hormigón en masa, mampostería trasdosada, ...etc, que sea preciso demoler, se abonará mediante una partidaalzada de abono íntegro.

No será de abono la demolición de las obras de fábrica enterradas como arquetas, colectores, fosas sépticas y otros, al considerarse incluidas en el precio de la excavación. La demolición de construcciones auxiliares (chabolas, invernaderos, etc.) tampoco será de abono, al considerarse igualmente incluida en el precio de la excavación.

## **2.2.- Desbroce**

### **Definición**

Esta unidad de obra consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los tocones, plantas, broza, maderas caídas, basura, árboles de cualquier diámetro, escombros existentes, tierra vegetal hasta un espesor máximo de 15 cm, cualquier otro material indeseable a juicio del Director de la Obras, previamente al inicio de la ejecución de las obras.

### **Ejecución de las obras**

Las condiciones que regirán para la ejecución de las obras serán las especificaciones del citado Artículo 300 del PG-3/75.

### **Medición y abono**

Se medirá según los m<sup>2</sup> realmente ejecutados y se abonará por aplicación del precio definido en el cuadro de precios.

## **2.3.- Escarificado y compactación del terreno**

### **Definición**

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno, efectuada por medios mecánicos, y su posterior compactación.

### **Ejecución de las obras**

El escarificado se realizará siempre en el terreno natural o de relleno existente en zonas de asiento de terraplén, así como en cualquier otra zona que por ejecución de la obra sea necesario. Cuando el terraplén se vaya a asentar sobre calzadas pavimentadas o asfaltadas se realizará el escarificado del firme con un espesor de 10 centímetros.

Una vez ejecutado el desbroce, y la retirada de tierra vegetal que corresponda, se procederá siempre, salvo orden escrita en contrario del Ingeniero Director, a ejecutar el escarificado que especifica el Art. 302 del PG3/75.

La profundidad del escarificado será definida en cada caso por el Ingeniero Director, a la vista de la naturaleza del terreno, no siendo nunca superior a treinta (30) centímetros.

La operación se llevará a cabo en el momento y condiciones oportunos para que el tiempo que medie entre el desbroce (o el final de la excavación) y el escarificado y compactación será el mínimo posible.

En caso de ser necesario el escarificado y compactación del terraplén se realizará de acuerdo con las siguientes consideraciones:

La compactación de los materiales escarificados se efectuará hasta obtener al menos la densidad mínima exigida para la zona de terraplén a que corresponda el espesor de escarificado, es decir,

98% de la densidad Proctor Normal para la zona de cimientos

98% de la densidad Proctor Normal para la zona de núcleo

100% de la densidad Proctor Normal para la zona de coronación

Si en alguna circunstancia el espesor escarificado afecta en parte a la zona inmediata superior, todo el espesor se compactará a la densidad exigida para esa zona inmediata superior.

### **Medición y abono**

La escarificación del terreno y su correspondiente compactación no es objeto de abono independiente, considerándose incluida en la ejecución de la explanada.

## 2.4.- Excavación

### Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la urbanización, tuberías, ...; además de las indicaciones que añade el PG 3/75.

Cuando se diga solamente excavación se entenderá que se refiere a la excavación de la explanación.

En todas las unidades de obra correspondientes a la excavación de la explanación que figuran en el Cuadro de Precios están incluidos los trabajos previos y auxiliares y los de la propia excavación, hasta su total terminación. Por tanto se incluyen, entre otros, y sin que la relación de los mismos tenga carácter exhaustivo, las siguientes operaciones o trabajos: El despeje y desbroce del terreno; el escarificado y compactación del terreno y de antiguos pavimentos y firmes donde hayan de apoyarse los rellenos compactados y para el emplazamiento de las obras de fábrica, el refino de los taludes vistos; las demoliciones de todas las construcciones e instalaciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la misma, excepto las líneas eléctricas, telegráficas o telefónicas; los agotamientos y evacuación de las aguas; las entibaciones y apuntalamientos si fuesen necesarios; la carga y transporte hasta los lugares de empleo o depósito a vertedero de los productos de excavación; todos los gastos de gestión y utilización de terrenos para vertederos, así como la conservación y arreglo final de éstos, incluida su nivelación y ataluzado; la evacuación definitiva de las aguas mediante cunetas, canales o conducciones cerradas, así como las obras y trabajos que a juicio del Director sean necesarios para mantener las escombreras con suficiente estabilidad y buen aspecto estético; la formación de banquetas, retallos, dentado o plataformas y toda la preparación de la superficie de la excavación final para el apoyo de los rellenos; los andamios, escalas sendas y vías de acceso necesarias para la ejecución de las excavaciones y para mantener el acceso a los tajos durante los trabajos hasta la recepción definitiva de las obras; todas las protecciones e indemnizaciones motivadas por el uso de explosivos.

En los precios de las excavaciones también se incluyen todas las transformaciones necesarias para que el material resultante cumpla las especificaciones exigidas para los pedraplenes o terraplenes en todas y cada una de las partes o capas. En el caso de que aún existiendo material adecuado el Contratista no consiguiera la granulometría necesaria, deberá recurrir a préstamos por su cuenta. Si el material procedente de las excavaciones, excluyendo lo referente a la granulometría, a juicio de la Dirección de Obra, no fuera adecuado para su empleo en rellenos compactados, pedraplén o terraplén, se recurrirá a préstamos.

### **Clasificación de las excavaciones**

La excavación de la explanación será no "clasificada", considerándose el siguiente tipo:

- Excavación de la explanación. Comprende las excavaciones en cualquier clase de terreno, desde suelos hasta rocas, pasando por, tierras muy compactas, y todos aquellos materiales que para su excavación necesiten del empleo de medios mecánicos propios de este tipo de materiales tales como martillos picadores, o voladuras.

- Excavación en zanjas y pozos. Comprende las excavaciones en cualquier clase de terreno, desde suelos hasta rocas, pasando por, tierras muy compactas, y todos aquellos materiales que para su excavación necesiten del empleo de medios mecánicos propios de este tipo de materiales tales como martillos picadores.
- En todos los casos está prohibido el empleo de voladura.

## **Ejecución de las obras**

### ***Generalidades***

La profundidad de la excavación de la explanación y los taludes serán las indicadas en el documento núm. 2.- *Planos*, pudiéndose modificar a juicio del Ingeniero Director, en función de la naturaleza del terreno, mediante órdenes escritas del mismo y sin que ello suponga variación alguna en el precio.

Esta unidad incluye la propia excavación con los medios que sean precisos, la carga sobre camión, el transporte a vertedero o acopio en su caso y a lugar de empleo, cualquiera que fuere la distancia de transporte, así como también incluye la carga, el transporte adicional de acopio intermedio en su caso a lugar de empleo.

Se incluye también en esta unidad la excavación de los bordillos, isletas, aceras y cualquier otro elemento no definido expresamente en la Unidad de Obra de Demoliciones.

Cuando por cualquier motivo sea necesario modificar la tramificación de la explanada, y ello conlleve una variación de las excavaciones necesarias respecto a las previstas en los planos, éstas deben ser aprobadas por escrito y previamente a su ejecución por el Director de la obra.

Se redondearán o achaflanarán las aristas de las explanaciones, intersección de taludes con el terreno natural y fondos y bordes de cunetas, de acuerdo con lo previsto en los planos del proyecto o en su defecto por la norma 5.1.-I.C. "Drenaje superficial".

Se efectuará una transición suave de taludes en las zonas de paso a desmonte y terraplén y viceversa, alabeándolos en una longitud tal que se evite el efecto antiestético de tajo en el terreno, y se logre una armonización con la topografía actual.

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras, el Contratista, a su costa, conservará la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura de acuerdo con el Director de la obra. Si por falta de medidas previsoras o por un tratamiento inadecuado un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo o estabilizarlo a sus expensas.

Los vertederos que sean empleados y no se encuentren contemplados en el presente proyecto, no deberán perturbar el curso de las aguas, ni las propiedades, ni la estética del entorno y del paisaje; no siendo objeto de abono independiente cualquier operación necesaria para la preparación del vertedero o su posterior restauración, considerándose incluido su coste en el precio de la excavación.

El Contratista adoptará todas las medidas de seguridad suficientes frente al deslizamiento de taludes, y el avance de la excavación lo hará según taludes siempre estables hasta llegar al final.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes de la explanación, salvo por causas muy justificadas y con autorización del Director de la obra.

En la excavación de pozos y zanjas, ésta se realizará hasta la cota que considere necesario la Dirección de la Obra.

Cualquiera que sea la profundidad de esta cimentación se abonará con la mismas condiciones y precios que el resto.

Si el proceso de excavación pudiera ser causa de la inestabilidad de alguna construcción adyacente, se deberá realizar la excavación tomando todas las medidas oportunas (excavación por bataches, entibación ... etc) necesarias para asegurar tanto la estabilidad de la excavación como de la construcción referida.

El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero de los desprendimientos que se produzcan, siendo de abono únicamente los que se produzcan fuera de los perfiles de excavación, siempre que lo fuesen por causa de fuerza mayor, y en las excavaciones se hubiesen empleado medios y técnicas adecuados y se hubiese seguido las indicaciones del Director de las Obras.

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras, con antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de poder efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno.

El Contratista será directamente responsable del empleo de las entibaciones provisionales adecuadas para evitar desprendimientos que pudieran dañar al personal o a las obras, aunque tales entibaciones no figuren prescritas en los Planos ni en el presente Pliego, ni fueran ordenadas por el Director de las Obras.

### ***Tierra vegetal***

La tierra vegetal que se obtenga de las excavaciones que no se utilice inmediatamente, será almacenada en emplazamientos adecuados y en ningún caso en depresiones del terreno.

### ***Empleo de los productos de la excavación***

Los materiales de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos se transportarán hasta el lugar de empleo, o a acopios autorizados por el Ingeniero Director de la Obra en caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a los vertederos autorizados. No se desechará ningún material excavado sin previa autorización escrita del Ingeniero Director, sin cuyo requisito su reemplazo no será abonable.

La tierra vegetal será utilizada en zona de plantaciones y recubrimiento de taludes de terraplén.

## **Medición y abono**

### ***Excavación para la explanación***

En el precio se incluye las operaciones suficientes para la excavación y tratamiento correspondiente por separado de material resultante, según se trate de tierra vegetal, suelo "Seleccionado", "Adecuado", "Tolerable" o "Inadecuado"; en particular en cuanto a su aprovechamiento en las diversas capas de terraplén y en plantaciones.

No se desechará material como no aprovechable sin el visto bueno por escrito del Ingeniero Director de la Obra, sin perjuicio de su rechazo si se emplea sin cumplir las especificaciones.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los realmente ejecutados, y las distancias parciales medidas según el eje de replanteo de la traza, y siempre que se hayan ejecutado de acuerdo con las secciones definidas en los planos y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones que no sean expresamente autorizados por el Ingeniero Director, ni los rellenos compactados que fueren precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada, en el caso de que la profundidad de la excavación o el talud fuesen mayores de los correspondientes a dicha sección. El Contratista está obligado en este caso a ejecutar a su costa dichos rellenos según las especificaciones de coronación de terraplén.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas, como por ejemplo las zanjas para colectores y/o drenes, cunetas, ...

El precio incluye todas las actuaciones previas y posteriores a la excavación que no son de abono independiente como son:

- Demolición de servicios estructurales e instalaciones.
- Demolición de construcciones auxiliares.
- Escarificado y compactación del asiento.
- Refino de taludes.

El precio incluye la excavación hasta la subrasante o explanadas o fondos de excavación definidos en los planos y/o en este Pliego, y/o aquellos que indique por escrito del Ingeniero Director, las medidas de saneamiento, drenaje y agotamiento si resultaren necesarias, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleo, instalaciones o acopio y, en este caso, la posterior carga y transporte a lugar de empleo, refino de taludes y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras, incluso las medidas de seguridad respecto a los taludes.

El precio incluye asimismo la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos y, eventualmente, el transporte y acopio intermedio y carga y transporte posterior del acopio al lugar de empleo, y las medidas suficientes para protección del talud.



Cuando sea necesario proceder por batches a juicio del Director de Obra, tanto en excavación de zanjas y pozos como en excavación en explanación, el precio no sufrirá incremento alguno en relación al precio general de excavación, no siendo de abono los medios adicionales con que tenga que contar el Contratista ni la pérdida de rendimiento que suponga el proceso definido.

Asimismo, tampoco serán de abono las operaciones adicionales de excavación con movimiento del material a diferentes niveles mediante el uso de varias máquinas, antes de proceder a la carga definitiva del mismo.

De la medición total se deducirá aquella medición que se considere incluida dentro de otra unidad de obra.

### ***Excavación de zanjas y pozos***

La excavación en zanjas y pozos se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>); a excepción de la excavación de la tubería de Ø 350, el cual se medirá y abonará por metro lineal. Dichos m<sup>3</sup> y ml se medirán directamente en la obra, pero la Dirección de la Obra podrá excluir de esta medición toda la excavación realizada que no fuese necesaria para una realización segura y racional de la obra. La unidad se abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1.

De la medición total se deducirá aquella medición que se considere incluida dentro de otra unidad de obra.

Se considera incluido dentro del precio todos los materiales y trabajos necesarios para la perfecta ejecución de la unidad.

Específicamente quedan incluidas las medidas adicionales a tomar para mantener el tráfico en la calle, mediante la utilización de chapas de forma permanente en los tramos en los que no se esté actuando, semáforos automáticos para pasos alternativos, etc..., las entibaciones ligeras y semicuajadas, y los elementos de sustentación de los servicios existentes en los cruces con las zanjas.

### ***Excavaciones suplementarias en desmontes***

Si por cualquier causa el Director juzgase conveniente modificar el perfil teórico del talud del desmonte, una vez terminada por completo la excavación en un determinado tramo, el volumen de excavación suplementaria a realizar se abonará al precio de excavación general. El volumen de abono se calculará por la diferencia entre las secciones con el nuevo perfil y las ordenadas antes de terminar la excavación del tramo de desmonte modificado, aunque no se hubiese ejecutado todavía el refino del talud.

### ***Desprendimientos abonables***

Los desprendimientos y sobreamochos como consecuencia de los mismos que se produzcan en las excavaciones no serán de abono excepto en aquellos casos de taludes de desmonte en los que, a juicio del Director de la Obra, existan causas ajenas al Contratista para que, aún habiéndose realizado una ejecución técnicamente correcta, el desprendimiento y correspondiente sobreamochos de la excavación, fuera del perfil teórico, haya sido inevitable.

En estos casos se abonará la excavación hasta el perfil teórico indicado en los planos y al precio correspondiente en su caso, y además se abonará al mismo precio, el volumen real de los desprendimiento retirados cubicado sobre perfiles tomados directamente del terreno.

### ***Refino de taludes de desmontes***

Las operaciones de refino para conseguir el acabado geométrico de los taludes de los desmontes, incluido el redondeo de la arista de intersección con el terreno natural, en todo caso, y el acuerdo de pie si estuviese ordenado en los planos, así como el saneo de los taludes rocosos, serán ejecutados por el Contratista y no será de abono independiente, ya que está incluido en el precio de la excavación.

### ***Tierra vegetal***

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que a juicio de la Dirección de Obra sea útil para su empleo posterior en siembras y plantaciones, será retirada y acopiada en caballones en los lugares que indique el Director de Obra. La excavación de la tierra vegetal procedente de la traza y el transporte hasta el lugar de acopio están incluidos y medidos en las unidades de obra correspondientes a los precios de las excavaciones para la explanación. El riego y conservación de estos caballones para mantenerla en las condiciones de utilidad hasta el momento de su empleo, será de cuenta y riesgo del Contratista.

En el momento de su colocación sobre los taludes mediana, o cunetas que ordene al Director, se aplicará el precio correspondiente a superficie ejecutada. En este precio se incluyen además de la colocación de la tierra vegetal, la carga y el transporte de la misma desde lugar de acopio hasta el lugar donde vaya a ser colocada, así como el riego y conservación de la tierra vegetal acopiada hasta el momento de su utilización.

## **2.5.- Terraplenes (Art. 333 PG-3)**

### **Definición**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales, cuyas características serán las indicadas en el apartado de este artículo, con destino a crear una plataforma sobre la que se asienten la explanada y firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno todo-uno.
- Excavación, carga y transporte del material.
- Extensión y compactación del material en tongadas.

Esta última operación se reiterará cuantas veces sea preciso. e excluye de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de la coronación del relleno que se define en el apartado 3 de este artículo.

### **Zonas del relleno todo-uno**

En los rellenos todo-uno se distinguirán las siguientes zonas:

- Transición: Formada por la parte superior del relleno todo-uno, con un espesor de al menos dos (2) tongadas y como mínimo de un metro (1 metro), a no ser que en el proyecto se indiquen expresamente otros valores.
- Núcleo: Parte del relleno todo-uno comprendida entre el cimientado y la zona de transición.
- Cimientado: Formada por la parte inferior del relleno todo-uno en contacto con la superficie de apoyo. El espesor será como mínimo de un metro (1 metro) o la máxima altura libre desde la superficie de apoyo hasta la zona de transición, cuando dicha altura libre fuera inferior a un metro (1 metro).
- Espaldones: Son las partes exteriores del relleno todo-uno que ocasionalmente constituyen o forman parte de los taludes del mismo.
- Zonas especiales: Son zonas del relleno todo-uno con características especiales, tales como zonas inundables, etc. De existir, el proyecto deberá fijar sus características y dimensiones.

### **Coronación del relleno todo-uno**

Se entiende por coronación la zona comprendida entre la transición del relleno todo-uno y la superficie de la explanada. Sus dimensiones y características serán las definidas en el artículo 330, "Terraplenes" de este pliego para la coronación de terraplenes.

### **Materiales**

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

### ***Procedencia***

Los materiales a emplear procederán de la excavación de la explanación y préstamos.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

### ***Granulometría***

El material para rellenos todo-uno será aquel que tenga condiciones granulométricas intermedias entre las necesarias para ser considerado material para pedraplén (artículo 331) y material para terraplén (artículo 330). Es decir, aquellos que cumplen las condiciones siguientes:

- Materiales cuyo contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) es inferior al treinta y cinco por ciento (35 por 100) y cuyo contenido de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE es inferior o igual al setenta por ciento (70 por 100) y superior o igual al treinta por ciento (30 por 100), según UNE 103101.
- Materiales cuyo contenido en peso de partículas que pasan por el tamiz 20 UNE es inferior al treinta por ciento (30 por 100), pero tienen un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) superior o igual al diez por ciento (10 por 100) según UNE 103101.
- Además, también se consideran materiales para rellenos todouno aquellos que cumplen las condiciones granulométricas de pedraplén, pero en los que el tamaño máximo es inferior a cien milímetros (100 mm).

Las condiciones granulométricas anteriores corresponden al material compactado y los porcentajes se refieren al peso total de la muestra.

Los materiales para rellenos todo-uno que no cumpliendo los requisitos necesarios para ser utilizados como material para terraplenes ni para pedraplenes, cumplan las condiciones granulométricas anteriores pero que tengan un tamaño máximo superior a trescientos milímetros (300 mm), requieren un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, para su utilización en rellenos todo-uno.

### ***Calidad del material***

Para su empleo en rellenos todo-uno, los materiales se clasifican según el tipo de roca del que proceden, en los siguientes grupos:

- Rocas estables: Se consideran rocas estables aquellas que teniendo una composición mineralógica estable químicamente, también lo son frente a la acción del agua. Se consideran rocas estables frente al agua las que sometidas a un ensayo de desmoronamiento, según NLT 255, no manifiestan fisuración y la pérdida de peso es inferior al dos por ciento (2 por 100).
- Rocas evolutivas: Son aquellas que sometidas a un ensayo de desmoronamiento según NLT 255, manifiestan fisuración o desintegración, o la pérdida de peso que sufren es superior al dos por ciento (2 por 100).

- En general estarán constituidas por rocas ígneas alteradas y rocas sedimentarias o metamórficas poco compactas o arcillosas.

En el caso de rocas evolutivas, si la fracción que pasa por el tamiz 20 UNE tuviera las características de suelos marginales e inadecuados según el artículo 330, "Terraplenes" de este pliego se clasificarán como "rocas marginales" y, para su utilización, será necesario un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, que, teniendo en cuenta el porcentaje de finos, los agentes externos y la zona dentro del relleno, permita definir la forma de puesta en obra.

- Rocas con sulfuros oxidables: Las rocas que al ensayarse según UNE EN 1744-1, se determine que contienen pirritas u otros sulfuros oxidables se considerarán "rocas marginales" y para su uso será necesario un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, sobre su degradación y el posible ataque a las obras de fábrica de las aguas con ácido sulfúrico, generado por las pirritas al oxidarse los sulfuros.
- Rocas con minerales solubles: Los minerales solubles que aquí se contemplan, son el yeso y otras sales como el cloruro sódico, sulfato magnésico, etc.

Las rocas con contenido de sales solubles en agua determinado según NLT 114, diferentes del yeso, superior al uno por ciento (1 por 100), se considerarán rocas marginales y para su uso será necesario un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

Las rocas con contenido en yeso según NLT 115, menor o igual que el cinco por ciento (5 por 100) se pueden utilizar sin precauciones adicionales.

Cuando el contenido en yeso esté entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20 por 100), solamente se utilizarán en el núcleo, haciendo espaldones que impidan la circulación del agua hacia el interior.

Las rocas con contenidos en yeso por encima del veinte por ciento (20 por 100) se considerarán rocas marginales y su uso requiere un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

- Rocas con minerales combustibles: Se contemplan aquí esencialmente los denominados estériles del carbón. Cuando el contenido en materia orgánica sea superior al dos por ciento (2 por 100) se considerarán rocas marginales y para su uso será necesario un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

### ***Estudios especiales***

Las rocas marginales, según lo definido en el punto anterior, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

El Director de las Obras tendrá facultad para exigir los estudios especiales que estime oportunos sobre los materiales a utilizar cuando así lo aconseje la experiencia local.

Este estudio de usos de materiales marginales deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al material su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del material dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas o elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asentamientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del material marginal dentro de la obra.

## **Empleo**

### ***Empleo de los materiales pétreos***

El proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, definirá los lugares concretos a que deben destinarse los materiales procedentes de cada zona de excavación.

### ***Eliminación de materiales inadecuados al excavar***

Antes de iniciarse la excavación de los materiales pétreos se eliminará la montera de suelo vegetal que recubre la zona a excavar.

Se eliminarán asimismo las zonas de terreno inadecuado que aparezcan en el interior del macizo durante la excavación de éste.

## **Equipo necesario para la ejecución de las obras**

Los equipos de transporte, extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este pliego y deberán asimismo ser aprobados expresamente por el Director de las Obras, previa propuesta del Contratista.

## **Ejecución de las obras**

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

### ***Preparación de la superficie de asiento del relleno tipo todo-uno***

Si el relleno tipo todo-uno se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos "Desbroce" y "Excavación" de este pliego, el desbroce del citado terreno. En función de la necesidad de su utilización posterior, se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro.

En rellenos tipo todo-uno sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el proyecto o el Director de las Obras definirá su posible conservación.

Cuando lo indique el proyecto, se extenderán materiales tipo pedraplén, según lo indicado en el artículo, "Pedraplenes" de este pliego, o geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del material que se considere necesario para constituir la superficie de apoyo, en la extensión y profundidad especificadas en el proyecto. Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno, se escarificará esa zona de apoyo, de acuerdo con la profundidad prevista en el proyecto y en el artículo 302 "Escarificación y compactación" de este pliego. Se compactará con las condiciones exigidas para el cimiento del relleno tipo todo-uno, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Si el relleno tipo todo-uno se construye sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en el artículo, "Escarificación y compactación del firme existente" de este pliego.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si el material del antiguo relleno es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para éste, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea ; en caso contrario, será transportado a vertedero.

Cuando el relleno tipo todo-uno haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo todo-uno se construirán, de acuerdo con el proyecto, con un material que tenga un comportamiento aceptable bajo dicha acción (erosión, expansión y colapso, etc.).

Las transiciones de desmonte a relleno tipo todo-uno, tanto transversal como longitudinalmente, se realizarán de la forma más suave posible, según lo indicado en proyecto, en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H), que se mantendrá

hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 metro), o el espesor de dos (2) tongadas.

En los rellenos tipo todo-uno situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto o largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar en planta y profundidad las obras necesarias, recogidas en el proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de dicha superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

#### ***Excavación, carga y transporte del material***

Los trabajos de excavación se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos todo-uno, con arreglo a este artículo.

En caso necesario, después de la excavación, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan formas o dimensiones inadecuadas, según indique el Director de las Obras.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

#### ***Extensión de las tongadas***

Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo todo-uno, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda la tongada el grado de compacidad deseado. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del proyecto o del Director de las Obras, será de cuarenta centímetros (40 cm) y en todo caso superior a tres medios ( $3/2$ ) del tamaño máximo del material a utilizar. Salvo autorización expresa del Director de las Obras, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, no será superior a sesenta centímetros (60 cm). En caso de usarse tongadas de espesor superior a cuarenta centímetros (40 cm), los posteriores ensayos de humedad y densidad, habrán de realizarse de forma que sean representativos de dichos valores en el fondo de capa.



El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material.

Los rellenos tipo todo-uno sobre zonas de escasa capacidad de soporte, se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4 por 100), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. Se procederá a la construcción de caballones en los bordes de las tongadas que conduzcan las aguas hacia bajantes provisionales que controlen las aguas de escorrentía provenientes de la superficie expuesta del relleno, así como a la adopción de las medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua previstas en el proyecto o indicadas por el Director de las Obras.

Salvo prescripciones en contra del proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte del material y extensión del mismo operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo todo-uno quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreebanco a la tongada del orden de un metro (1 metro), que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreebanco.

### ***Compactación***

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del relleno, la granulometría del material, la humedad adecuada, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo, según se indica en el apartado 7.5 de este artículo.

En rellenos procedentes de rocas friables, se puede aumentar la compacidad con una trituración inicial del material, utilizando en las primeras pasadas un rodillo de "pata de cabra" adecuado.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 toneladas).

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por su reducida extensión u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales, tendrán la consideración de rellenos localizados y se estará a lo expuesto en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este pliego.

### ***Puesta a punto del método de trabajo***

El Contratista propondrá por escrito al Director de las Obras el método de construcción que considere más adecuado para cada tipo de material a emplear, de manera que se cumplan las prescripciones indicadas en este pliego. En la propuesta se especificará:

- Características de toda la maquinaria a utilizar.
- Método de excavación, carga y transporte de los materiales.
- Método de extensión.
- Espesor de tongadas, método de compactación y número de pasadas del equipo.
- Procedimiento de ajuste de la humedad.
- Experiencias, con materiales análogos, del método de ejecución propuesto.
- Posible beneficio o aumento de la compactación por riego posterior a la compactación de la tongada.

La aprobación por el Director de las Obras del método de trabajo propuesto, estará condicionada a su ensayo en obra. Dicho ensayo consistirá en la construcción de un tramo experimental con un volumen no inferior a tres mil metros cúbicos (3.000 metros cúbicos), con objeto de comprobar la idoneidad del método propuesto o proceder a adaptarlo al caso considerado. Como mínimo se harán tres (3) tongadas con una anchura mínima de ocho metros (8 metros).

Durante la construcción del relleno todo-uno experimental se determinará la granulometría del material recién excavado, la del material extendido, y la granulometría, humedad y densidad seca del material compactado. Para determinar estos valores se utilizarán muestras representativas, de volumen no inferior a un metro cúbico (1 metros cúbicos). Se efectuarán al menos cinco (5) ensayos de cada tipo. Asimismo, se inspeccionarán las paredes de las calicatas realizadas en el relleno todo-uno para determinar las características del material compactado. Dichas calicatas afectarán a todo el espesor de la tongada y tendrán una superficie mínima de un metro cuadrado (1 metro cuadrado).

Se determinarán, mediante procedimientos topográficos, las deformaciones superficiales del relleno todo-uno después de cada pasada del equipo de compactación, y la densidad media del material compactado. Además, se realizarán ensayos de huella, según NLT 256.

También se podrá controlar el comportamiento del material mediante otras técnicas, siempre que sean debidamente aprobadas por el Director de las Obras, tales como: Ensayo de carga con placa según NLT 357, siempre que el diámetro de la placa sea superior a cinco (5) veces el tamaño máximo del material del todo-uno, y técnicas geofísicas de ondas superficiales, con longitudes de onda superiores a diez (10) veces el tamaño máximo del material.

La densidad seca del relleno compactado ha de ser como mínimo el noventa y cinco por ciento (95 por 100) de la densidad seca máxima que se puede conseguir con el material del relleno que pasa por el tamiz 20 UNE, en el ensayo Próctor modificado UNE 103501.

Las pasadas del rodillo compactador han de ser como mínimo cuatro (4), y el asiento producido con la última pasada ha de ser inferior al uno por ciento (1 por 100) del espesor de la capa a compactar medido después de la primera pasada.

El ensayo de huella en la zona de transición dará un asiento medio igual o menor de tres milímetros (3 mm). En el resto del relleno este asiento así medido será inferior a cinco milímetros (5 mm). El asiento en el ensayo de huella se medirá conforme a NLT 256. En caso de que los valores de huella obtenidos en el relleno todo-uno de ensayo, para conseguir las otras condiciones señaladas sean inferiores a los indicados, se prescribirán los mínimos obtenidos para el control de calidad del relleno. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá sobre la conveniencia de aprobar, modificar o rechazar el método propuesto.

La variación sensible de las características de los materiales del relleno todo-uno, a juicio del Director de las Obras, exigirá la reconsideración del método de trabajo.

### **Control de compactación**

Durante la ejecución de las tongadas, se controlará que el procedimiento operativo es el aprobado en el método experimental en lo que se refiere a maquinaria, espesor de tongadas, métodos de ajuste de humedad, tamaño máximo del material y número de pasadas.

Además, después de compactar las tongadas, se controlará el resultado obtenido mediante el ensayo de huella según NLT 256 y medida de densidad según se expone en los puntos siguientes:

#### **a) Definición de lote:**

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada del relleno los siguientes criterios:

- Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).

En el caso de la transición una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m<sup>2</sup>) si el relleno todo-uno es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m<sup>2</sup>) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes del relleno y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego.

- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto por fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

#### **b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote:**

Dentro de la zona definida por el lote se escogerán las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se realizarán ensayos de humedad y densidad.
- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se realizarán ensayos de humedad y densidad.
- Determinación de deformaciones: En la zona de transición se harán dos (2) ensayos de huella según NLT 256 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad, en el resto de las zonas podrá bastar con un (1) ensayo de huella por lote, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre el material en las condiciones de densidad y humedad exigidas, en particular el ensayo de huella habrá de ejecutarse nada más terminar la compactación de la capa correspondiente, evitando especialmente la formación de una costra superior de material desecado. En caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, dicho aspecto habrá de comprobarse e incluso podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, etc.). El uso de otros métodos de alto rendimiento tales como los nucleares no es a priori recomendable y estará, en todo caso, sometido a la aprobación del Director de las Obras, previos ensayos de correlación y calibración satisfactorios con otros métodos adecuados. Dicha calibración se comprobará al menos una (1) vez cada cinco (5) lotes consecutivos.

#### *Análisis de los resultados*

Para la aceptación de la compactación de un (1) lote el valor medio de la densidad y al menos un 60 por 100 de los valores de cada una de las muestras individuales habrá de ser superior al exigido en el apartado 333.7.5 de este artículo o en Proyecto. El resto de las muestras individuales no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico ( $30 \text{ kg/m}^3$ ) a la admisible.

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra es representativa.

En caso de no cumplirse, en cualquiera de los dos (2) ensayos del lote los valores de huella indicados por el Director de las Obras en función de los resultados del relleno todo-uno de ensayo, se procederá asimismo a recompactar el lote.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

#### **Limitaciones de la ejecución**

Los rellenos tipo todo-uno con un porcentaje de finos entre 10 y 35 por 100 se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius ( $2 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Los trabajos se deben

suspender cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente y sea aprobada explícitamente por el Director de las Obras la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas. El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, se eliminará el espesor de tongada afectado por el paso del tráfico.

### **Tolerancias de las superficies acabadas**

Las superficies acabadas del núcleo y de la zona de transición se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas con precisión centimétrica, situadas en el eje y en los bordes de perfiles transversales que disten entre sí no más de veinte metros (20 m).

Se hallará la diferencia entre las cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo al Proyecto, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de longitud no inferior a cien metros (100 m). Se considerarán positivas las diferencias de cota correspondientes a puntos situados por encima de la superficie teórica.

Se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Si la semisuma de los valores extremos es positiva, deberá ser menor que la quinta parte (1/5) del espesor de la última tongada.
- Si la semisuma de los valores extremos es negativa, su valor absoluto deberá ser menor que la mitad (1/2) del espesor de la última tongada.
- La semidiferencia de valores extremos deberá ser inferior a cinco centímetros (5 cm) para la superficie del núcleo, y a tres centímetros (3 cm) para la superficie de la zona de transición.

Si no se cumple la primera condición, se excavará la última tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado. Si no se cumple la segunda condición, se ejecutará una nueva tongada de espesor adecuado. Si no se cumple la condición tercera se añadirá una capa de nivelación con un espesor mínimo no inferior a quince centímetros (15 cm) sobre el núcleo, o a diez centímetros (10 cm) sobre la zona de transición, constituida por material granular bien graduado, de características mecánicas no inferiores a las del material del relleno todo-uno, y con tamaño máximo de diez centímetros (10 cm) en el caso del núcleo o de seis centímetros (6 cm), en el caso de zona de transición.

### **Medición y abono**

Los rellenos todo-uno se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del relleno todo-uno.

Se considerará incluido en el precio del metro cúbico (m<sup>3</sup>) de rellenos todo-uno el coste adicional de la excavación en roca originado por las precauciones adoptadas para la obtención de productos pétreos adecuados.

La coronación del relleno todo-uno se considerará incluida en la unidad de terraplén.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido, a un exceso de excavación o cualquier otro defecto de construcción imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

## **2.6.- Pedraplenes (Art. 331 PG-3)**

### **Definición**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales pétreos, cuyas características serán las indicadas en el apartado 331.4 de este artículo, con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la explanada y el firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del pedraplén.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye el pedraplén.
- Extensión y compactación del material en tongadas.

Esta última operación se reiterará cuantas veces sea preciso.

Se excluyen de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de la coronación del pedraplén que se define en el apartado 3 de este artículo.

### **Zonas del pedraplén**

En los pedraplenes se distinguirán las siguientes zonas:

- Transición: Formada por la parte superior del pedraplén, con un espesor de dos (2) tongadas y como mínimo de un metro (1 m), a no ser que en el Proyecto se indique expresamente otro valor.
- Núcleo: Parte del pedraplén comprendida entre el cimientado y la zona de transición.
- Cimientado: Formada por la parte inferior del pedraplén en contacto con el terreno preexistente o superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m) o la máxima altura libre desde la superficie de apoyo hasta la zona de transición del pedraplén, cuando dicha altura libre fuera inferior a un metro (1 m).
- Espaldones: Son las partes exteriores del relleno que ocasionalmente constituyen o forman parte de los taludes del mismo.
- Zonas especiales: Son zonas del pedraplén con características especiales, tales como zonas inundables, etc. De existir, el Proyecto deberá fijar sus características y dimensiones.

### **Coronación de pedraplenes**

Se entiende por coronación la zona comprendida entre la transición del pedraplén y la superficie de la explanada. Sus dimensiones y características serán las definidas en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego para la coronación de terraplenes.

## **Materiales**

### ***Procedencia***

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación y de préstamos.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

### ***Calidad de la roca***

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

Se consideran rocas estables frente al agua aquellas que, según NLT 255, sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al 2 por 100 (2 %). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad, según NLT 260, para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para pedraplenes, cuando así lo aconseje la experiencia local.

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

### ***Granulometría***

El material para pedraplenes deberá cumplir las siguientes condiciones granulométricas:

- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE será inferior al treinta por cien (30 %).
- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 0,080 UNE será inferior al diez por cien (10 %).
- El tamaño máximo será como mínimo de cien milímetros (100 mm) y como máximo de novecientos milímetros (900 mm).

Las condiciones anteriores corresponden al material compactado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.



La curva granulométrica total una vez compactado el material se recomienda que se encuentre dentro del huso siguiente:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa
220	50-100
55	25-50
14	12,5-25

### ***Forma de las partículas***

El contenido de peso de partículas con forma inadecuada será inferior al 30 por 100. A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$(L + G) / 2 \leq 3E$$

donde:

- L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes a la partícula.
- G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar la partícula.
- E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes a la partícula.

Los valores de L, G, y E, no deben ser necesariamente medidos en tres direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al 30 por 100 sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

### **Empleo**

#### ***Empleo de los materiales pétreos***

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, definirá los lugares concretos a que deben destinarse los materiales procedentes de cada zona de excavación.

En la capa de transición se utilizarán materiales cuya granulometría esté dentro del huso recomendado en el apartado 4.3 de este artículo.

#### ***Eliminación de materiales inadecuados al excavar***

Antes de iniciarse la excavación de los materiales pétreos se eliminará la montera que recubra la zona a excavar, así como la zona de roca superficial alterada que sea inadecuada para su empleo en pedraplenes, aunque pueda utilizarse para formar otro tipo de rellenos.

Se eliminarán asimismo las zonas de material inadecuado que aparezcan en el interior de la formación rocosa durante la excavación de ésta.

## **Equipo necesario para la ejecución de las obras**

Los equipos de transporte, extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego y del Proyecto, y deberán asimismo ser aprobados expresamente por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista.

## **Ejecución de las obras**

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

### ***Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo pedraplén.***

Si el relleno tipo pedraplén se va a construir sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, "Desbroce del terreno" y 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego, el desbroce del citado terreno. En función de la necesidad de su utilización posterior, se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro.

Sin embargo, el Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1 de este Pliego podrán eximir la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo pedraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo pedraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Proyecto o el Director de las Obras definirán su posible conservación.

En los casos que sean indicados en el Proyecto, se extenderán materiales granulares gruesos o geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del material que se considere necesario para constituir la superficie de apoyo, en la extensión y profundidad especificadas en Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo pedraplén, se escarificará esa zona de apoyo, de acuerdo con lo previsto en Proyecto y en el artículo 302, "Escarificación y compactación" de este Pliego. Se compactará con las condiciones exigidas para el cimiento del relleno tipo pedraplén, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Si el relleno tipo pedraplén debe construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en el artículo 303, "Escarificación y compactación del firme existente" de este Pliego.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si el material del antiguo relleno cuya remoción sea necesaria es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para éste, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario será transportado a vertedero.

Cuando el relleno tipo pedraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo pedraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material que tenga un comportamiento aceptable bajo dicha acción (erosión, expansión y colapso, etc.).

Las transiciones de desmote a relleno tipo pedraplén tanto transversal como longitudinalmente, se realizarán de la forma más suave posible, según lo indicado en el Proyecto o, en su defecto excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H), que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m), o el espesor de dos (2) tongadas.

En los rellenos tipo pedraplén situados a media ladera, si las condiciones de estabilidad lo exigen, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y, especialmente, en las medias laderas donde, a corto o largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar en planta y profundidad las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie del terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de dicha superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

### ***Excavación, carga y transporte del material***

Los trabajos de excavación se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuadas para su empleo en pedraplenes, con arreglo a este artículo.

En caso necesario, después de la excavación, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan formas o dimensiones inadecuadas, según indique el Director de las Obras.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

### ***Extensión de las tongadas.***

Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo pedraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga la compacidad deseada. A falta de otra especificación dicho espesor será de sesenta centímetros (60 cm) y salvo autorización expresa del Director de las Obras, a propuesta justificada del Contratista, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, no será nunca superior a un metro treinta y cinco centímetros (1,35 m) ni a tres (3) veces el tamaño máximo del árido. En todo caso, el espesor de la tongada debe ser superior a tres medios ( $3/2$ ) del tamaño máximo del material a utilizar.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material. En casos especiales podrá regarse el pedraplén con agua a presión, siempre que el Director de las Obras lo considere conveniente.

Los rellenos tipo pedraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte, se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al 4 por 100, para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. Se procederá a la construcción de caballones en los bordes de las tongadas, que conduzcan las aguas hacia bajantes provisionales que controlen las aguas de escorrentía, así como a la adopción de las medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua de escorrentía, erosiva o sedimentaria, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras.

Salvo prescripciones en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte del material y extensión del mismo operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil teórico del relleno tipo pedraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se compactará una franja de una anchura mínima de dos metros (2 m) desde el borde del talud, en tongadas más delgadas y mediante maquinaria apropiada. A propuesta del Contratista, siempre que el Director de las Obras dé su aprobación, podrá sustituirse el método anterior por el de dotar al pedraplén de un sobreecho, de uno o dos metros (1 ó 2 m), que permitan operar con la maquinaria de compactación de forma que el pedraplén teórico quede con la compactación adecuada. Este sobreecho no será de abono. Podrá utilizarse asimismo cualquier otro procedimiento que establezca el Proyecto o apruebe el Director de las Obras.

### ***Compactación***

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del pedraplén, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo, según se indica en el apartado 7.5 de este artículo.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 t).

Las zonas de trasdós de obras de fábrica, zanjas y aquellas, que por su reducida extensión u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrán la consideración de rellenos localizados y se estará a lo expuesto en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego.

### ***Puesta a punto del método de trabajo***

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras el control de construcción de un pedraplén consistirá en un control de procedimiento que permita comprobar el método de construcción del relleno.

El Contratista propondrá por escrito al Director de las Obras el método de construcción que considere más adecuado para cada tipo de material a emplear, de manera que se cumplan las prescripciones indicadas en este Pliego. En la propuesta se especificará:

- Características de toda la maquinaria a utilizar.
- Método de excavación, carga y transporte de los materiales pétreos.
- Método de extensión.
- Espesor de tongadas, método de compactación y número de pasadas del equipo.
- Experiencias, con materiales análogos, del método de ejecución propuesto.

Salvo que se aporte suficiente experiencia sobre el método de trabajo propuesto, la aprobación de éste por el Director de las Obras estará condicionada a su ensayo en obra. Dicho ensayo consistirá en la construcción de un tramo experimental con un volumen no inferior a tres mil metros cúbicos (3.000 m<sup>3</sup>), con objeto de comprobar la idoneidad del método propuesto o proceder a adaptarlo al caso considerado. Se harán como mínimo dos (2) tongadas de diez metros (10 m) de anchura. Durante la construcción del pedraplén experimental se determinará la granulometría del material recién excavado, la del material extendido, y la granulometría y densidad del material compactado. Para determinar estos valores se utilizarán muestras representativas, de volumen no inferior a cuatro metros cúbicos (4 m<sup>3</sup>). Se efectuarán al menos tres (3) ensayos de cada tipo. Asimismo, se inspeccionarán las paredes de las calicatas realizadas en el pedraplén para determinar las características del material compactado. Dichas calicatas afectarán a todo el espesor de la tongada tendrán un volumen mínimo de cuatro metros cúbicos (4 m<sup>3</sup>), una superficie mínima de cuatro metros cuadrados (4 m<sup>2</sup>) una dimensión mínima en planta superior a cinco (5) veces el tamaño máximo del árido. Se controlarán las deformaciones superficiales del pedraplén, mediante procedimientos

topográficos, después de cada pasada del equipo de compactación, y la densidad media y la porosidad del material compactado.

a porosidad del pedraplén experimental compactado ha de ser menor del treinta por ciento ( $n < 30$  por 100). Las pasadas del rodillo compactador han de ser como mínimo cuatro (4).

El asiento producido con la última pasada ha de ser inferior al 1 por 100 del espesor de la capa a compactar medido después de la primera pasada.

también se podrá controlar el comportamiento del material en el pedraplén experimental mediante otras técnicas, siempre que sean debidamente aprobadas por el Director de las Obras, tales como:

- Ensayo de carga con placa según NLT 357, siempre que el diámetro de la placa sea superior a cinco (5) veces el tamaño máximo del material del pedraplén experimental. Los resultados a exigir en este ensayo serán indicados en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.
- Ensayo de huella según NLT 256, siempre que la superficie del pedraplén experimental lo permita. En este caso los valores máximos admisibles de la huella serían de tres milímetros (3 mm) para la zona de transición y de cinco milímetros (5 mm) para el resto del pedraplén. El Director de las Obras en función de los resultados del pedraplén experimental podrá prescribir unos valores admisibles de huella inferiores a los indicados.
- Técnicas geofísicas de ondas superficiales con longitudes de onda superiores a diez (10) veces el tamaño máximo del material.

en el caso de pedraplenes no se deben usar los métodos nucleares de medida de densidad y humedad, pues el tamaño de las partículas sólidas y los poros así lo aconseja.

de la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá sobre la conveniencia de aprobar, modificar o rechazar el método propuesto.

una variación sensible de las características de los materiales del pedraplén, a juicio del Director de las Obras, exigirá la reconsideración del método de trabajo.

### **Limitaciones de la ejecución**

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de tongada afectado por el paso del tráfico.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la posibilidad de lluvia y su influencia antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

## **Tolerancias de las superficies acabadas**

Las superficies acabadas del núcleo y de la zona de transición se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas con precisión centimétrica, situadas en el eje y en los bordes de perfiles transversales que disten entre sí no más de veinte metros (20 m).

Se hallará la diferencia entre las cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo al Proyecto, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de longitud no inferior a cien metros (100 m). Se considerarán positivas las diferencias de cota correspondientes a puntos situados por encima de la superficie teórica.

Se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Si la semisuma de los valores extremos es positiva, deberá ser menor que la quinta parte (1/5) del espesor de la última tongada.
- Si la semisuma de los valores extremos es negativa, su valor absoluto deberá ser menor que la mitad (1/2) del espesor de la última tongada.
- La semidiferencia de valores extremos deberá ser inferior a cinco centímetros (5 cm) para la superficie del núcleo, y a tres centímetros (3 cm) para la superficie de la zona de transición.
- Si no se cumple la primera condición, se excavará la última tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado.
- Si no se cumple la segunda condición, se ejecutará una nueva tongada de espesor adecuado.
- Si no se cumple la condición tercera se añadirá una capa de nivelación con un espesor mínimo no inferior a quince centímetros (15 cm) sobre el núcleo, o a diez centímetros (10 cm) sobre la zona de transición, constituida por material granular bien graduado, de características mecánicas no inferiores a las del material del pedraplén, y con tamaño máximo según se especifica en el apartado 331.4.3 de este artículo.

## **Medición y abono**

Los pedraplenes se abonarán por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del pedraplén.

Se considerará incluido en el precio del metro cúbico ( $m^3$ ) de pedraplén, el coste adicional de la excavación en roca originado por las precauciones adoptadas para la obtención de productos pétreos adecuados.

La coronación del pedraplén se considerará incluida en la unidad de terraplén.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

## 2.7.- Escollera hormigonada

### 2.7.1.- Definición y alcance

Esta unidad se refiere a los muros y rellenos ejecutados con material tipo escollera y concertado con hormigón, de acuerdo con las condiciones que se dan en este pliego y la definición dada en los planos de Proyecto.

Consiste en la extensión de material tipo escollera procedentes de las excavaciones en rocas duras y sanas concertado con hormigón y el rejuntado de la cara vista.

### 2.7.2.- Materiales

Los materiales a emplear para los rellenos de escollera concertada con hormigón definidos en los planos de Proyecto estarán constituidos por fragmentos de roca sana, duros y durables, obtenidos por excavación mediante voladuras. Serán suficientemente consistentes a los esfuerzos que han de soportar, a la influencia de los agentes atmosféricos y a los de agua. Deberá tener una resistencia a la compresión simple superior a 600-700 kg/cm<sup>2</sup> y alta densidad. Estará exenta de fisuras, grietas o defectos que puedan provocar su disgregación durante la colocación y posterior exposición a la intemperie. Todas las piedras tendrán sus caras rugosas, de forma angular y su dimensión mínima no será inferior a 1/3 de su dimensión máxima, quedando excluidas, por tanto, las lajas.

El peso específico de los bloques de escollera, será como mínimo de 2,75 T/m<sup>3</sup>, según la Norma NLT-153/58, y con una tolerancia en menos de quince centésimas (0,15).

La granulometría del material cumplirá las siguientes especificaciones:

	Diámetro equivalente por volumen (mm)	Peso (kg)
100% menor que	1000	1300
al menos el 20% mayor que	750	700
al menos el 50% mayor que	600	300
al menos el 80% mayor que	450	130

Las condiciones anteriores corresponden al material puesto en obra. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrá valor orientativo debido a la segregación y alteraciones que pueden producirse en el material.

El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Angeles, determinado según la Norma NLT-149/72, será inferior a cincuenta (50).

La escollera se concertará con hormigón HM-15 según UNE-7240 y UNE-7252. El % de hormigón en volumen deberá ser igual o mayor al 40% del total.



### **2.7.3.- Ejecución**

La escollera podrá ser ejecutada por el contratista por el procedimiento que estime más idóneo, si bien deberán ser colocadas piedra a piedra y encajadas entre sí, y los macizos resultantes deberán quedar con la forma, dimensiones y situación especificados en los documentos del proyecto.

La escollera se colocará en obra de tal forma que la densidad aparente de la escollera colocada sea superior a 1,90 T/m<sup>3</sup>. La escollera se irá concertando con hormigón HM-15, rellenando los huecos que dejó aquella.

Las escolleras se clasificarán en la zona de cantera y no se admitirá la carga en un mismo elemento de transporte de escolleras con tipos nominales diferentes.

No se procederá a la colocación de la cimentación de la escollera sin que la Dirección de las Obras haya comprobado las dimensiones de la cimentación, ni se procederá al relleno de la cimentación, una vez colocada la escollera, hasta que por la Dirección de las Obras se haya comprobado las dimensiones de la escollera.

El frente de las piedras será uniforme, y carecerá de lomos y depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto a la superficie general.

El rejuntado de la cara vista se realizará mediante reperfilado de aristas, inclusión de rocas de menor tamaño rellenando huecos y llagueado de las juntas con mortero de cemento.

### **2.7.4.- Medición y abono**

Los rellenos efectuados con material de tipo escollera concertada se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, obtenidos por aplicación a los perfiles transversales del terreno, tomados inmediatamente después de la preparación de la superficie de asiento de los mismos y aprobados por el Director de Obra, de los perfiles teóricos de la sección. El precio incluye todos los materiales y operaciones descritos.

Se aplicará el precio unitario indicado en el cuadro de precios nº 1.

## **2.8.- Terminación y refino de la explanada**

Será de aplicación lo establecido en el Artículo 340 "Terminación y refino de la explanada" del PG-3/75.

La terminación y refino de la explanada tanto en desmonte como en terraplén o pedraplén se entiende incluido dentro del precio de formación de la explanada.

Los excesos que se produzcan en la terminación y refino de las superficies de la explanación en los desmontes en roca y que no estén dentro de las tolerancias de acabado definidas en el Artículo 340 del PG-3/75, se corregirán por el Contratista, a su costa, de acuerdo con las instrucciones que al respecto dicte la Dirección. En ningún caso será aceptable el recrecimiento de la superficie terminada en roca sana mediante productos procedentes de la propia excavación que hayan quedado sueltos o disgregados en el propio proceso de extracción y refino.

## **2.9.- Refino de taludes**

### **Definición**

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes o pedraplenes y coronación de explanada, así como los taludes de desmontes.

### **Ejecución de las obras**

Se mantiene el Artículo 341.2. del PG-3/75.

### **Medición y abono**

El refino de los taludes de desmonte y terraplenes no será de abono independiente ya que está incluido en los precios de excavación y de terraplén o pedraplén.

## **2.10.- Rellenos localizados**

### **Definición**

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

### **Materiales**

Estos rellenos se realizarán con materiales que cumplan las especificaciones recogidas en el artículo 330 del PG-3/75 para los distintos tipos de materiales en función del relleno a realizar, que será:

- Material seleccionado de la excavación
- Arena Fina procedente de machaqueo de Piedra Caliza
- Relleno Seleccionado ( S-2 ) de cantera.
- Zahorra Artificial
- Gravilla ( 6-12 ) y Grava
- Hormigón HM-20

### **Ejecución**

La ejecución y equipos necesarios para la realización de estos rellenos, se regirán con las especificaciones del artículo 332 del PG-3/75.

La ejecución del relleno en los trasdós de los muros no deberá realizarse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia especificada en los Planos, y siempre previa autorización de la Dirección de Obra.

Siempre que sea posible y así lo autorice la Dirección de las Obras se utilizarán materiales obtenidos de la excavación.

No se procederá al relleno de excavaciones sin que la Dirección de las Obras dé la autorización.

El relleno del trasdós de muros, obras de fábrica etc... se hará por tongadas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (30 cm.), compactando cada tongada con medios adecuados, a juicio de la Dirección de las Obras, antes de extender la siguiente, debiéndose obtener como mínimo una compactación del noventa y cinco (95%) por ciento de la que resulte en el ensayo Proctor Normal.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no apruebe la Dirección de Obra las anteriores.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados.

El Contratista cuidará de mantener perfectamente drenadas las superficies de compactación que pudieran, por su forma, retener agua.

Cuando haya que colocar relleno a los dos lados de una estructura, se cuidará de mantener ambos al mismo nivel durante su ejecución.

No se permitirá el paso de maquinaria o el funcionamiento de elementos mecánicos sobre o cerca de las estructuras sin que éstas se encuentren debidamente protegidas por el relleno compactado tal como se acaba de describir.

La Dirección de la Obra podrá exigir, por cada trescientos metros cúbicos (300 m<sup>3</sup>) de material empleado los siguientes ensayos :

- Un ( 1 ) Ensayo Proctor Normal.
- Un ( 1 ) Ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72 y 103/72).
- Un ( 1 ) Ensayo de densidad in-situ (NLT-101/72 y 110/72).

### **Medición y abono**

La medición se realizará por metros cúbicos, a excepción de los rellenos rotativos a las zanjas de la tubería de agua potable ( $\varnothing$  350), que remedirán por metro lineal; ambos medidos sobre rellenos realmente realizados. La Dirección de la Obra podrá descontar de dicha medición la que haya sido necesaria realizar debido a excavaciones que no se consideren necesarias para una ejecución racional y segura de la obra. Se abonará según el precio correspondiente del cuadro de precios N° 1.

De la medición total se deducirá aquella medición que se considere incluida dentro de otra unidad de obra.

Se considera incluido dentro del precio todos los materiales y trabajos necesarios para la perfecta ejecución de la unidad.

## **2.11.- Entibaciones**

### **Definición**

Se definen como entibaciones los métodos de sostenimiento que se van colocando en las zanjas ó pozos simultánea o posteriormente a la realización de la excavación.

### **Clasificación de las entibaciones**

En función del porcentaje de superficie revestida, las entibaciones pueden ser de tipo ligera, semicuajada y cuajada.

La entibación ligera completa el revestimiento de hasta un 25 % inclusive de las paredes de la excavación.

En la entibación semicuajada se reviste solamente el 50 % de la superficie total y en el caso de entibación cuajada se reviste la totalidad de las paredes de la excavación.

### **Sistemas de estibación**

Entre todos los sistemas existentes se pueden distinguir los siguientes:

- a) Entibación convencional, en la que normalmente se hace distinción entre:
  - a.1.- Entibación horizontal, en la cual los elementos del revestimiento se orientan en este sentido, siendo transmitidos los empujes del terreno a través de elementos dispuestos verticalmente (pies derechos) los cuales, a su vez, se aseguran mediante codales.
  - a.2.- Entibación vertical en la que los elementos de revestimiento se orientan verticalmente, siendo transmitidos los empujes del terreno a carreras horizontales debidamente acodaladas.
- b) Entibación berlinesa, entendiéndose como tal el conjunto de tablas dispuestas horizontalmente a medida que aumenta la profundidad de la excavación, que transmiten el empuje de las tierras a perfiles metálicos introducidos previamente en el terreno a intervalos regulares. Sobre los perfiles se acomodan vigas de atado y uno o varios niveles de acodalamiento.
- c) Paños constituidos por perfiles metálicos, con una ó más guías, entre los que se colocan elementos de forro (paneles). Sobre los perfiles se acomodan uno ó varios niveles de acodalamiento.
- d) Módulo o cajas blindadas, entendiéndose como tales aquellos conjuntos especiales autorresistentes que se colocan en la zanja como una unidad completa, a medida que se va profundizando la excavación.

- e) Escudos de arrastre que consisten en un conjunto de elementos de forro permanente arriostros entre sí, que debidamente apoyados sobre el fondo de la zanja proporcionan un lugar de trabajo seguro. Estos escudos son arrastrados a lo largo de la zanja según se va avanzando la excavación. La utilización de estos escudos no está permitida, salvo que expresamente se admita en el P.P.T.P.
- f) Otros sistemas de entibación sancionados por la práctica como satisfactorios.

### **Condiciones generales de las entibaciones**

Los sistemas de entibación a emplear en obra deberán cumplir, entre otras, las siguientes condiciones:

- a) Deberán soportar las acciones descritas anteriormente y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja ó pozo hasta que las paredes de la misma estén adecuadamente soportadas.
- b) Deben eliminar el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
- c) No deberán existir niveles de acodamiento por debajo de los treinta (30) centímetros superiores a la generatriz exterior de la tubería instalada ó deberán ser retirados antes del montaje de la misma.

Se dejarán perdidos los apuntalamientos que no se puedan retirar antes del relleno ó cuando su retirada pueda causar el colapso de la zanja antes de la ejecución de aquél.

### **Ejecución**

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si está considerada como tal en el Proyecto ó si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Las zanjas ó pozos que tengan una profundidad menor ó igual a 1,25 m. podrán ser excavados con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación, excepto en aquellos casos en los cuales aparezca el sustrato rocoso antes de llegar a las profundidades de Proyecto ó Replanteo, en cuyo caso se procederá a entibar el terreno situado por encima de dicho sustrato. Por debajo del nivel de la roca se podrá prescindir, en general, del empleo de entibaciones si las características de aquélla (fracturación, grado de alteración, etc.) lo permiten.

Casos en que la estabilidad de las paredes de la excavación disminuye debido a causas tales como:

- a) Presencia de fisuras ó planos de deslizamiento en el terreno.
- b) Planos de estratificación inclinados hacia el fondo de la zanja ó pozo.
- c) Zonas insuficientemente compactadas.

- d) Presencia de agua.
- e) Capas de arena no drenadas.
  
- f) Vibraciones debidas al tráfico, trabajos de compactación, voladuras, etc.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de 1,25 m. de manera que durante la ejecución de la excavación, el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- 1,00 m. en el caso de suelos cohesivos duros.
- 0,50 m. en el caso de suelos cohesivos y no cohesivos pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo arenas limpias ó gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación esté apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

#### **Retirada del sostenimiento**

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja hasta 0,30 m. por encima de la generatriz superior de la tubería en forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego. A partir de ese punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zona.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería.

#### **Medición y abono de los sistemas de sostenimiento**

Los métodos de sostenimiento especiales empleados en zanjas ó pozos, en sus distintos sistemas, se abonarán aplicando a los metros cuadrados ( $m^2$ ) de superficie útil revestida, los precios del Cuadro de Precios aplicables a cada tipo de entibación, según se señala en el Presupuesto del Proyecto.

La entibación ligera y semicuajada no se abonará independientemente al estar incluida dentro del precio de  $m^3$  de excavación en zanja.

En el precio se considera incluido el porcentaje de rechazo, sea el que fuere, de los diferentes sistemas utilizados, así como la retirada del material no apto (material con bolos) y su restitución por material adecuado para la hinca en los casos que sea necesario.



## 2.12.- Hormigones

Se ajustarán a lo prescrito en el artículo 6'10 del PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES DEL M.O.P.U (PG-3/75), y en la INSTRUCCION EHE.

Adicionalmente, se observarán las siguientes prescripciones complementarias:

### **Materiales**

#### **- *Cemento***

Limitaciones de empleo:

Se utilizará cemento SR-MR, resistente a las aguas sulfurosas y aguas marinas, en todos los hormigones de la obra.

No se utilizarán cementos aluminosos en los hormigones armados.

En las partes visibles de una obra, la procedencia del cemento deberá ser la misma mientras duren los trabajos de construcción, a fin de que el color del hormigón resulte uniforme, a no ser que aparezca especificado en los Planos utilizar diferentes tipos de cemento para los elementos de obra separados.

#### **- *Árido fino***

Deberá comprobarse que el árido fino no presenta una pérdida de peso superior al diez (10) o al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma UNE 7136.

#### **- *Árido grueso***

Deberá comprobarse que el árido grueso no presenta una pérdida de peso superior al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma UNE 7136.

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a cuarenta (40) (NLT-149/72).

#### **- *Almacenamiento de áridos***

Los áridos se situarán, clasificados según tamaño y sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio y con el drenaje adecuado a fin de evitar cualquier contaminación.

Al alimentar la mezcladora, habrá de prestarse especial cuidado a la separación de los diferentes tamaños, hasta que se verifique su mezcla en el embudo de entrada.

Los áridos finos se colocarán en la zona de hormigonado al menos dieciséis (16) horas antes de su utilización.

- ***Productos de adición***

No se utilizará ningún tipo de aditivo sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, en el acero y en las armaduras.

- ***Acelerantes y retardadores de fraguado***

No se emplearán acelerantes de fraguado en las obras de fábrica (excepción hecha del cloruro cálcico).

El uso de productos retardadores de fraguado requerirá la aprobación previa y expresa del Director de las obras, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, mediante la realización de ensayos previos utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

- ***Cloruro cálcico***

En hormigones armados, cuando sean de tener acciones de carácter electroquímico, se prohíbe su uso.

En los demás casos, el cloruro cálcico podrá utilizarse siempre que el Director de las obras autorice su empleo con anterioridad y de forma expresa. Para ello será indispensable la realización de ensayos previos, utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

De cualquier forma, la proporción de cloruro cálcico no excederá del dos (2) por ciento, en peso, del cemento utilizado como conglomerante en el hormigón.

- ***Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo***

Sobre las dosificaciones aceptadas, las tolerancias admisibles serán las siguientes:

\* El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de cemento.

\* El dos (2) por ciento en más o en menos, en los áridos.

\* El uno (1) por ciento en más o en menos, en la cantidad de agua.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, métodos de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, en su caso. No se permitirá el empleo de hormigones de consistencias líquida y fluida. La dosificación de los áridos, cemento y agua se hará en peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos, que dé un error inferior al dos por ciento (2%).

Cada material tendrá una báscula independiente.

El final de cada pesada deberá ser automática, tanto para los áridos como para el agua y el cemento.

Una vez por semana como mínimo, se procederá por el Contratista a la comprobación, de manera fehaciente para la Dirección de las Obras, de que la instalación de dosificación funciona correctamente.

- ***Transporte y vertido del Hormigón***

Se emplearán los medios de transporte adecuados de modo que no se produzca segregación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

Se admite el uso de camiones hormigoneras en tiempos de transporte inferiores a una hora y media entre la carga del camión y la descarga en el tajo.

Se prohíbe la caída del hormigón en alturas superiores a dos metros.

En el caso de estructuras de pequeño canto y altura estimable, se colocará el hormigón mediante bomba, o bien tubería a modo de trompa de elefante, de tal manera que la caída del hormigón no sea superior a dos metros.

No se permitirá el reamasado de la masa para corregir posibles defectos de segregación. No se permitirá la adición de agua una vez que el hormigón haya salido de la hormigonera, para corregir posibles problemas de transporte.

El hormigón se verterá por tongadas, cuyo espesor será inferior a la longitud de los vibradores que se utilicen, de tal modo que sus extremos penetren en la tongada, ya vibrada, inmediatamente inferior.

En cualquier caso, es preceptivo que el hormigón se consolide mediante vibradores de frecuencia igual o mayor a seis mil (6.000) revoluciones por minuto.

La distancia entre puntos de aplicación del vibrador será del orden de cincuenta (50) centímetros, salvo que se observe que entre cada dos puntos no quede bien vibrada la parte equidistante. En este caso, los puntos de aplicación se determinarán a la vista de las experiencias previas.

En las obras de hormigón armado, los hormigones se colocarán en tongadas de veinte (20) a treinta (30) centímetros.

- ***Ensayos de resistencia***

En los ensayos previos se fabricarán, al menos, ocho (8) series de amasadas de hormigón tomando tres (3) probetas de cada serie, con el fin de romper la mitad a los siete (7) días y deducir el coeficiente de equivalencia entre la rotura a siete (7) días y a veintiocho (28).

El tipo y grado de compactación de las probetas habrán de corresponder a la compactación del hormigón de la obra de fábrica. Asimismo, deberá existir suficiente concordancia entre los pesos específicos de las probetas y del hormigón de la estructura.

Se demolerán las partes de obra en que se compruebe que la resistencia característica de las probetas moldeadas y conservadas en obra es inferior al setenta y cinco por ciento (75 %) de la fijada en estas prescripciones.

Cuando sea superior a dichas cantidades, pero inferior a la fijada, la Dirección de las Obras podrá optar entre ordenar la demolición o aplicar a dicha parte de obra un descuento de porcentaje doble del defecto de resistencia característica en tanto por ciento.

- ***Fabricación del hormigón***

Cuando el hormigón se fabrique en un mezclador sobre camión a su capacidad normal, el número de revoluciones del tambor o las paletas, a la velocidad de mezclado, no será inferior a cincuenta (50) ni superior a cien (100), contadas a partir del momento en que todos los materiales se han introducido en el mezclador. Todas las revoluciones que sobrepasen las cien (100) se aplicarán a la velocidad de agitación.

- ***Ejecución de juntas***

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cementos y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

Si hubiera necesidad de hacer alguna parada durante el hormigonado, la Dirección de Obra tomará la decisión que proceda en cuanto al tratamiento a dar a la junta dejada.

Cualquier junta de hormigón distinta de las previstas en el Proyecto tendrá que ser aprobada previamente por la Dirección de las obras, a propuesta del Contratista.

- **Curado**

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen al agua de amasado (ver artículo 280 del PG-3/75).

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua empleada contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el período normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho período.

- **Acabado de hormigón**

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior que, en ningún caso deberá aplicarse sin previa autorización del Director de las Obras, y ajustándose a los detalles de encofrado indicados en los correspondientes planos.

La máxima irregularidad o flecha que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros de longitud aplicada en cualquier dirección será de cinco (5) milímetros, para superficies vistas, y de diez (10) milímetros para superficies ocultas.

Las superficies vistas de los paramentos del paso inferior presentarán un aspecto exterior impecable.

Las impostas de todos los elementos presentarán un acabado impecable, pudiendo la Dirección de la Obra exigir la realización de las acciones necesarias para lograr dicho acabado.

### **Tipos de Hormigón**

- Hormigón tipo HM-20.

Empleado en relleno de zanjas y arquetas.

Empleado en mampostería trasdosada.

Empleado en base de pavimentos.

Empleado en firmes

- Hormigón tipo HA-25

Empleado en estructuras de hormigón armado.

## Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en las instrucción EHE.

Los niveles de control del hormigón serán :

- . Normal, para aquellos hormigones cuya resistencia característica de proyecto sea inferior o igual a veinticinco megapascales.
- . Intenso, para los hormigones cuya resistencia característica de proyecto sea superior a veinticinco megapascales.

## Tolerancias

Se admitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones de las obras de hormigón:

- . Posición en el Plano (Distancia a la línea de referencia más próxima) ..... +/- 10 mm
- . Verticalidad (H = altura básica)

H <=	0.5 metros.....	+/- 05 mm
0.5 < H <=	1.5 metros.....	+/- 10 mm
1.5 < H <=	3.0 metros.....	+/- 15 mm
3.0 < H <=	10.0 metros.....	+/- 20 mm
10.0 < H	metros.....	+/- H/500
- . Dimensiones transversales y lineales (L= longitud básica)

L <=	0.25 metros.....	+/- 05 mm
0.25 < L <=	0.50 metros.....	+/- 10 mm
0.50 < L <=	1.50 metros.....	+/- 12 mm
1.50 < L <=	3.00 metros.....	+/- 15 mm
3.00 < L <=	10.00 metros.....	+/- 20 mm
10.00 < L	metros.....	+/- L/500
- . Dimensiones totales de la estructura

L <=	15.00 metros.....	+/- 15 mm
15.00 < L <=	30.00 metros.....	+/- 30 mm
30.00 < L	metros.....	+/-L/1000

. Rectitud

	L <=	3.00 metros.....	+/- 10 mm
3.00 <	L <=	6.00 metros.....	+/- 15 mm
6.00 <	L <=	10.00 metros.....	+/- 20 mm
10.00 <	L <=	20.00 metros.....	+/- 30 mm
20.00 <	L	metros.....	+/- L/750

. Alabeo

	L <=	3.00 metros.....	+/-10 mm
3.00 <	L <=	6.00 metros.....	+/- 15 mm
6.00 <	L <=	12.00 metros.....	+/- 20 mm
12.00 <	L	metros.....	+/- L/500

. Diferencias de nivel respecto a la superficie más próxima.

	H <=	3.00 metros.....	+/- 10 mm
3.00 <	H <=	6.00 metros.....	+/- 12 mm
6.00 <	H <=	12.00 metros.....	+/- 15 mm
12.00 <	H <=	20.00 metros.....	+/- 20 mm
20.00 <	H	metros.....	+/-L/1000

**Medición y abono**

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos.

De estas mediciones la Dirección de Obra podrá deducir aquel volumen de hormigón no reflejado en el proyecto y que sea susceptible de considerarse excesivo para la realización racional y segura de la obra.

Se harán las siguientes excepciones :

- Las mediciones incluidas en unidades de medición por unidad, metro lineal o metro cuadrado, no se considerarán adicionales a las unidades de obra consideradas en este apartado, al considerarse incluidas dentro del precio de la unidad de obra de la que forman parte.

Las mediciones resultantes se abonarán en función de sus precios correspondientes del cuadro de precios N° 1.

Se considera incluido dentro del precio todos los materiales y trabajos necesarios para la perfecta ejecución de la unidad

### **2.13.- Encofrado**

Se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 680 del PG-3/75 y en la Instrucción EHE.

Adicionalmente se observarán las siguientes prescripciones complementarias.

#### **Materiales**

Los encofrados y moldes podrán ser metálicos, de madera, productos aglomerados, etc., debiendo, en todo caso, ser aprobados por el Director de las obras.

En los de madera, ésta deberá cumplir las condiciones especificadas en el artículo 286 del PG-3/75.

En este precio se incluyen la parte proporcional de apeos, arriostramientos, distanciadores y demás medios auxiliares para la perfecta ejecución del encofrado.

#### **Tipos de encofrados**

- Encofrado en paramentos ocultos.

Es el encofrado que se emplea en paramentos de hormigón que posteriormente han de quedar ocultos por el terreno o por algún revestimiento y en interiores de pozos, arquetas y obras de fábrica.

Podrán utilizarse tablas o tablonés sin cepillar

- Encofrado en paramentos vistos

Es el encofrado que se emplea en paramentos que han de quedar vistos y que requieren el uso de madera cepillada y canteada.

En estos encofrados se incluye la colocación de berenjenos y demás complementos que se determinen en los planos.

#### **Ejecución**

Condiciones especiales para los distintos tipos de encofrado :

Los tablonés para encofrados deberán estar cepillados y canteados. El espesor del tablón será de 24 mm.; el ancho de los tablonés oscilará entre 10 y 14 cm. Las juntas deberán ir en sentido vertical u horizontal sin ninguna discontinuidad dentro de un ancho de tablón. Los terminales de cada tablón se alternarán en una forma ordenada.



Si se emplean placas para el encofrado, los materiales más apropiados serán: viruta de madera prensada, plástico y madera contrachapada o similares. Estas placas se pueden aplicar sobre un encofrado sencillo sin cepillar ni machihembrar, como, por ejemplo, el encofrado oculto. Las juntas de estas placas discurrirán en sentido vertical y horizontal en una línea, sin que deban estar alternadas.

Las juntas se rellenarán con madera o masilla, el empleo de arcilla o yeso no está permitido.

No podrán ser utilizados creta, lápices grasos y productos que tiñan.

El producto desencofrante empleado para facilitar la operación de desencofrado no debe dejar ninguna mancha en la superficie del hormigón visto. Estas superficies deberán ser completamente lisas, y exentas en lo posible de cualquier irregularidad, debiendo tener una coloración homogénea.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente, podrán cortarse a golpe de cincel a dos (2) centímetros como mínimo de la superficie vista del hormigón, considerándose éste como un caso excepcional, y con la autorización del Director de las obras.

No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes.

Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando que, una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible, en todo caso, disponer los anclajes en línea y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán entibaciones exteriores.

Antes de iniciar la ejecución de los encofrados deberá someterse su proyecto a la aprobación de la Dirección de las Obras, pero esta aprobación no disminuirá en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la buena calidad de la obra ejecutada y el de su buen aspecto.

Los encofrados serán replanteados, colocados y fijados en su posición por cuenta y riesgo del Contratista.

### **Desencofrado**

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización previa del Director de las obras.

Si después del hormigonado, la temperatura descendiese por debajo de cero (0º) grados centígrados, el plazo hasta efectuar el desencofrado habrá de prolongarse, por lo menos, en los días correspondientes a la helada.

No se deberán producir arranques en la superficie del hormigón, para lo cual el Contratista habrá de tomar las medidas necesarias.

No se someterán las superficies vistas a más operación de acabado que la que proporciona un desencofrado cuidadoso.

No se admitirán fratasados ni enlucidos si no lo indican los Planos y/o la Dirección de las Obras.

### **Medición**

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón medidos sobre Planos, según los tipos indicados anteriormente, salvo que estén incluidos en unidades de medición por unidad u otro criterio más amplio.

### **Abono**

Las cimbras, apuntalamientos, arriostramientos, distanciadores y demás material y labor necesaria para soportar el encofrado, se consideran incluidos en los precios.

Se abonará según los precios correspondientes a cada tipo de encofrado, del cuadro de precios N° 1 .

## 2.14.- Armaduras

Se ajustarán a lo prescrito en el artículo 600 del PG-3/75 y en las INSTRUCCION EHE.

Adicionalmente, se observarán las siguientes prescripciones:

### Transporte y almacenamiento

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez milímetros (10 mm), podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Las barras se almacenarán ordenadas por diámetros, con objeto de evitar confusiones en su empleo.

### Ejecución

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, someter a la aprobación del Director de las obras los correspondientes esquemas de despiece.

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente :

- . Paramentos expuestos a la intemperie .....2,5 cm
- . Paramentos en contacto con tierras impermeabilizados .....2,5 cm
- . Paramentos en contacto con tierras sin impermeabilizar.....4,0 cm

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado.

Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación de la Dirección de las obras antes de su utilización y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

## Tipos de Acero

. B 215-L en barras lisas.

Empleado en :

1.- Anclajes de barandillas, barreras de seguridad, postes, señales etc...

. B-500-S en barras corrugadas.

Empleado en :

2.- Arquetas.

3.- Muros y otras obras de fábrica especiales.

## Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la INSTRUCCION EHE. Los niveles de control serán INTENSOS en todos los casos.

### - Tolerancias en el corte de armaduras

L	<=	6.00 metros.....	+/- 20 mm
L	>	6.00 metros.....	+/- 30 mm

### - Tolerancias en el doblado

L	<=	0.5 metros.....	+/- 10 mm
0.5	< L	<= 1.5 metros.....	+/- 15 mm
1.5	< L	metros.....	+/- 20 mm

### - Tolerancia en la colocación

. Recubrimientos: se permitirá una desviación en menos de 5 mm, y una desviación en más en función de H, siendo H el canto total del elemento definido.

	H	<=	0.50 metros .....	10 mm
0.50	< H	<=	1.50 metros .....	15 mm
1.50	< H		metros .....	20 mm

- Distancia entre barras: se permitirá la siguiente desviación entre barras paralelas consecutivas (siendo L la distancia básica entre las superficies de las barras).

		L	<=	0.05 metros .....	+/- 5 mm
0.05	<	L	<=	0.20 metros .....	+/- 10 mm
0.20	<	L	<=	0.40 metros .....	+/- 20 mm
0.40	<	L		0.40 metros .....	+/- 30 mm

- Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura o vaina (siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso).

		L	<=	0.25 metros .....	+/- 10 mm
0.25	<	L	<=	0.50 metros .....	+/- 15 mm
0.50	<	L	<=	1.50 metros .....	+/- 20 mm
1.50	<	L		metros .....	+/- 30 mm

## Medición

Las armaduras pasivas de acero empleadas en hormigón armado o pretensado, se abonarán por su peso en Kilogramos (Kg) deducido de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

Las armaduras incluidas dentro de unidades cuya medición se realice por unidad o metro lineal se deducirán de la medición resultante.

El abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el Kilogramo de armadura.

El abono se realizará al precio correspondiente del cuadro de precios N° 1 .

Se considera incluido dentro del precio todos los materiales y trabajos necesarios para la perfecta ejecución de la unidad.

No será objeto de medición y abono el acero incluido en unidades de medición por unidad u otro criterio más amplio.

## **2.15.- Zahorra artificial**

### **Definición**

Esta unidad consiste en la excavación, transporte, extendido y compactación de una zahorra artificial, con las características que se especifican en el presente Artículo, como capas de subbase y base del firme en las zonas que se especifican en los planos y/o indicadas por la Dirección de la Obra.

Para esta unidad regirá el artículo 501 del PG-3/75, modificado por la publicación SECCIONES DE FIRME EN AUTOVIAS (Julio-1986).

### **Materiales**

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera. La fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener como mínimo un cincuenta por ciento (50%) en peso de elementos machacados que presenten dos caras o más fracturas.

La composición granulométrica corresponderá a los usos correspondientes del cuadro 501.1 del PG-3/75.

El material será NO PLASTICO según la norma NLT-105, 106/72.

### **Ejecución**

La preparación del material se realizará mediante dosificaciones en central.

La compactación de la tongada se realizará de acuerdo con las especificaciones del artículo 501 del PG-3/75. La densidad a alcanzar será el cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

### **Limitación de la ejecución**

Se prohíbe específicamente la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa de zahorra artificial hasta que no se haya completado su compactación.

### **Ensayos**

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos siguientes cada dos mil metros cúbicos o fracción.

- . Un (1) Proctor normal.
- . Dos (2) ensayos granulométricos.
- . Dos (2) ensayos de límites de Atterberg.

- . Cinco (5) ensayos de equivalente de arena.

Por cada mil metros cuadrados (1.000 m<sup>2</sup>) o fracción de capa colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- . Tres (3) determinaciones de humedad durante la compactación.
- . Un (1) ensayo de placa de carga.
- . Un ensayo de placa de carga V.S.S. con placa de treinta centímetros (30 cm) de diámetro.

El modulo elástico (E1) resultante deberá ser superior a 1000 las subbases y 1.200 en las bases (Kg/cm<sup>2</sup>).

### **Medición y abono**

Se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

Se abonará según el precio correspondiente del cuadro de precios N° 1 .

Se considera incluido dentro del precio todos los materiales y trabajos necesarios para la perfecta ejecución de la unidad. Específicamente se señala la necesidad de proceder al extendido de las capas de zahorra por zonas parciales a modo de bataches, estando repercutido en el precio de la unidad la pérdida de rendimiento que esto supone.

## **2.16.- Riegos**

### **Definición**

Esta unidad consiste en la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa, previamente a la extensión sobre ésta, de otra capa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes :

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Extensión de un árido de cobertura. (Sólo en los riegos de imprimación).

Será de aplicación lo prescrito en los artículos 530 y 531 del PG-3/75, modificados por Orden Circular 294/87T, de 23 de diciembre de 1987, sobre riegos con ligantes hidrocarbonados.

### **Tipos de Riegos**

En función de la capas anterior y posterior al riego se definen los diferentes tipos de riegos.

Unidad.- RIEGO DE IMPRIMACION

El ligante bituminoso se extiende sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión de una capa bituminosa.

Unidad.- RIEGO DE ADHERENCIA

El ligante bituminoso se extiende sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión de la segunda capa bituminosa.

### **Materiales y Dosificación**

- Ligante bituminoso

El ligante bituminoso será una emulsión catiónica ECR-0 con dotación de uno coma cinco (1.5) Kg/m<sup>2</sup>, para los riegos de imprimación, y (1.0) Kg/m<sup>2</sup> para los riegos de adherencia.

- Arido

La dotación de árido, para el riego de imprimación, será la que estime necesaria la Dirección de Obra en función de la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada.

Se prestará especial cuidado en que la dosificación realmente ejecutada sea la prescrita. Si la Dirección de Obra detectase zonas en que la dosificación del riego es menor a la establecida, exigirá la repetición íntegra del riego en toda la obra con supervisión directa de su ejecución.



## Ensayos

Las características se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente el Director de las Obras.

Aparte se realizarán por cada 25 toneladas o fracción de las emulsiones :

- . Un (1) ensayo de viscosidad.
- . Un (1) ensayo de residuo de destilación.
- . Un (1) ensayo de emulsibilidad.
- . Un (1) ensayo de penetración sobre residuo de destilación.
- . Un (1) ensayo de determinación del peso específico.

Por cada quinientos metros cúbicos o fracción de árido (500 m<sup>3</sup>) se realizará un (1) ensayo granulométrico.

## Medición y abono

La unidad se medirá por metro cuadrado de superficie (m<sup>2</sup>) realmente ejecutado, medido sobre plano.

No se contará como medición todo el riego demás realizado por la dosificación defectuosa detectada.

Se abonará según los precios correspondientes del cuadro de precios N° 1.

Se considera incluido dentro del precio todos los materiales y trabajos necesarios para la perfecta ejecución de la unidad.

## 2.17.- Mezclas bituminosas en caliente

### Definición

De acuerdo con el artículo 542 del PG-3/75, es la combinación en caliente de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual se precisa calentar previamente los áridos. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

### Materiales

Regirá lo prescrito en el artículo 542 del PG-3/75.

### Tipos de Mezclas

En función de los diferentes usos a dar a mezclas, se definen los tipos de mezclas, los materiales y espesores a emplear.

Unidad de Obra.-Mezcla bituminosa para capas de Rodadura.

TIPO DE MEZCLA .....	D-8
ARIDO .....	OFITICO

Unidad de Obra.- Mezcla bituminosa para capa Intermedia:

TIPO DE MEZCLA .....	S-20
ARIDO .....	CALIZO

Unidad de Obra.- Mezcla bituminosa para capa Base:

TIPO DE MEZCLA .....	G-25
ARIDO .....	CALIZO

Los espesores a emplear de cada tipo de mezcla serán como mínimo los especificados en los planos de proyecto.

## **Ejecución de las Obras**

Regirá lo prescrito en el artículo 542 del PG-3/75, adicionalmente serán de cumplimiento las siguientes especificaciones.

El volumen mínimo de acopio exigible será el necesario para trabajar 24 horas y deberá estar realizado con anticipación de un mes a fin de preparar la fórmula de trabajo, pudiendo la Dirección de la Obra modificar este volumen mínimo, si lo considera conveniente.

La densidad a obtener mediante la compactación de la mezcla será del noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la norma NLT-159/75.

No se realizará la ejecución en ninguna zona si no esta asignado así en el proyecto y/o aprobado por la Dirección de Obra.

## **Tolerancias de la Superficie Acabado**

La superficie acabada de la capa intermedia no presentará irregularidades mayores de ocho milímetros (8 mm), cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada normalmente al eje de la zona pavimentada, ni de quince milímetros (15 mm) cuando se compruebe a lo largo del eje de la carretera.

La superficie acabada de la capa de rodadura no presentará irregularidades de más de cinco milímetros (5 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada normalmente a la zona pavimentada, ni superiores a diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe a lo largo del eje de la carretera.

## **Ensayos**

Las características de los betunes fluidificados se comprobarán antes de su utilización mediante ejecución de ensayos que el Director de las Obras estime oportuno. Con independencia de lo anteriormente establecido se realizarán series derivadas de ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan:

Por cada veinticinco toneladas (25 T) o fracción de betún :

- . Una (1) determinación del contenido de agua.
- . Un (1) ensayo de viscosidad.
- . Un (1) ensayo de destilación.
- . Un (1) ensayo de penetración sobre el residuo de destilación.
- . Una (1) determinación del peso específico.

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m<sup>3</sup>) o fracción de áridos a utilizar en las mezclas se realizará un ensayo granulométrico.

### **Medición y Abono**

Esta unidad se medirá por toneladas (TN) realmente ejecutadas con la dosificación preestablecida en el Proyecto, y con la aprobación de la Dirección de la Obra, ajustadas a los espesores definidos en el Proyecto, no siendo de abono el material que exceda del espesor de diseño.

Se abonará según los precios correspondientes del cuadro de precio N° 1.

Se considera incluido dentro del precio todos los materiales y trabajos necesarios para la perfecta ejecución de la unidad.

## **2.18.- Arquetas**

### **Definición**

Se define como arquetas aquellos elementos de fábrica, ejecutados con hormigón armado, situados en los puntos indicados en los Planos y/o en los quiebros en planta y alzado y/o en donde lo indique la Dirección de las Obras, así como a distancias adecuadas para la limpieza en los tramos rectos.

### **Ejecución**

En la ejecución de esta unidad se seguirán las prescripciones indicadas para los diferentes elementos y actividades en el PG-3/75 y en el Presente Pliego, así como lo específico del artículo 410 del PG-3/75.

La ejecución de las arquetas se realizará siguiendo los Planos de Proyecto y/o las directrices indicadas por la Dirección de Obra.

Si la Dirección de Obra lo considerase necesario se complementará la arqueta con medias cañas en el fondo de las arquetas, que unan los tubos entrantes y salientes. Estas medias cañas se podrán moldear mediante una plantilla especial o utilizar medios tubos si el quiebro es menor de 30 grados.

En cualquier caso la media caña se deberá realizar en seco, debiendo impedir la circulación de cualquier tipo de agua durante el fraguado y consolidación.

En las arquetas que así lo especifiquen los planos y/o lo indique la Dirección de la Obra, se entenderá como incluidos dentro de la Unidad los pates, rejas, tapas, etc. El contratista deberá presentar, previamente a su colocación, una serie de marcas comercializadas de pates, rejillas, tapas, etc., con la información suficiente sobre las características de las piezas, para que la Dirección de Obra elija la más conveniente.

Las tapas deberán asegurar la total estanqueidad y resistencia suficiente a las posibles acciones exteriores a las que puedan ser sometidas (Carga de tráfico), así como asegurar una maniobrabilidad, durabilidad y demás propiedades imprescindibles para una tapa estanca instalada en intemperie.

El Director de obra podrá rechazar las marcas presentadas por el Contratista e imponer la marca o tipo de piezas que considere más idóneas para la realización de la obra. En todo caso los pates deberán ser de acero reforzados con Polipropileno y los elementos metálicos estarán tratados suficientemente para resistir las acciones exteriores.

Las tapas de las arquetas serán reforzadas para carga de tráfico.

### **Medición y Abono**

Se medirán las arquetas por unidades realmente ejecutadas o midiendo las unidades que los componen.

Se abonarán a los precios correspondientes del cuadro de precios Nº 1.

## **2.19.- Cunetas**

### **Definición**

Esta unidad comprende la ejecución de cunetas y badenes de hormigón in-situ para conducción superficial de aguas, ya sean procedentes de la calzada, ya de las cuencas adyacentes.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Excavación y preparación del asiento.
- Encofrado.
- Hormigonado.
- Acabados y remates.

### **Ejecución**

Regirá lo prescrito en los artículos correspondientes del presente Pliego.

Adicionalmente se cumplirán las siguientes indicaciones:

- Se cuidará de que la nivelación de la cama de apoyo de los elementos a colocar se ajuste al perfil teórico especificado en el Proyecto y/o por el Director de Obra.
- No se procederá a encofrar y hormigonar los elementos hasta que la Dirección de la Obra dé por buena la nivelación de los lechos de asiento.
- Las dimensiones y espesores de los elementos serán como mínimo los presentados en los Planos.
- Las pequeñas diferencias e irregularidades de la superficie vista deberán corregirse mediante la aplicación de mortero de cemento, según las indicaciones de la Dirección de Obra.

### **Elementos Prefabricados**

El Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra, documentación sobre distintas marcas comercializadas de elementos prefabricados en las que se determinarán las características fundamentales de su producto (tapas, rejillas, pates, marcos, etc).

La Dirección de Obra podrá elegir de las presentadas aquella que considere más idónea para las características de la obra a realizar, pudiendo asimismo desechar las presentadas por el contratista y exigir la realización in-situ de los elementos.

### **Medición y Abono**

Las unidades se medirán por metro lineal realmente ejecutado, medido sobre plano.

Se abonarán según sus correspondientes precios del cuadro de precios N° 1.

Se considera incluido dentro del precio todos los materiales y trabajos necesarios para la perfecta ejecución de la unidad.

## **2.20.- Tuberías de PVC**

### **Condiciones generales**

Las tuberías de PVC a emplear en obras de saneamiento vendrán definidas por su presión de servicio, según UNE-EN 1401 SN 4, la unión se realizará mediante junta elástica.

Se utilizarán como mínimo las correspondientes a presión de 5 atmósferas.

Serán de aplicación las siguientes normas:

- UNE 53.112
- UNE 53.114 "Accesorios inyectados de UPVC para evacuación de aguas pluviales y residuales, para unión con adhesivo y/o junta elástica. Características y métodos de ensayo".
- UNE 53.332 "Tubos de UPVC para redes de saneamiento horizontales. Características y métodos de ensayo".
- UNE 53.114 "Tubos y accesorios de UPVC para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales".

### **Control de Calidad**

El control de calidad se llevará a cabo mediante el ensayo al aplastamiento entre placas paralelas móviles de un tubo cada 500 metros lineales de tubería por cada clase de 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 que produce una deformación del 5% no es inferior al obtenido mediante la fórmula de  $EI = 5.000 s^3$ , siendo s = el espesor del tubo en cm.

### **Juntas de caucho**

Las juntas Water-Stop a colocar en las uniones enchufe cordón de las tuberías de saneamiento deberán cumplir las siguientes características:

- La tolerancia respecto a diseño previo en cualquier dimensión será de un seis por ciento (6%)
- Tensión de tracción mínima: 80 Kg/cm<sup>2</sup>
- Elongación en rotura: 350 %
- Dureza Shore Mínima: 35
- Dureza Shore Máxima: 50
- Máxima deflexión en el ensayo a compresión: 25 %
- Ensayo de Envejecimiento
  - . Máxima pérdida de tensión de tracción: 15 %
  - . Máxima pérdida de elongación: 20 %
- Máxima absorción de agua 10 % del peso
- Resistencia al Ozono: no rotura durante el ensayo



Además, el Contratista deberá indicar a la Dirección de la Obra para la aprobación de la junta, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante
- Tipo de junta y características geométricas y físico-químicas
- Experiencia en obras similares

La Dirección de Obra podrá realizar los ensayos de idoneidad que estime oportuno para la aprobación de la junta. Estos ensayos serán abonados por el Contratista, y la Dirección de la Obra podrá rechazar la junta propuesta sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

### ***Ensayos de Juntas***

Por cada 100 juntas o fracción de cada diámetro se realizarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de comprobación de las condiciones físico-químicas definidas en este punto.
- Un ensayo de impermeabilidad realizado con tres tubos y dos juntas, obturados los tubos en los extremos sometidos a una presión de 0.7 Kg/cm<sup>2</sup> durante media hora sin poder aparecer en ese período huellas de agua en la zona de junta.

Si estos ensayos no cumplen las condiciones establecidas será rechazado el lote de juntas.

Todos los ensayos deberán ser realizados en presencia de la Dirección de la Obra o persona en quien delegue, y los ensayos físico-químicos en Laboratorio Oficial.

### **Ejecución**

En la realización de las operaciones comprendidas en estas unidades, regirán adicionalmente las siguientes especificaciones.

#### ***- Apertura de Zanjas***

Se realizarán de acuerdo al artículo del presente Pliego. Las dimensiones mínimas serán las establecidas en los Planos del Proyecto.

#### ***- Vertido de la cama de apoyo***

Este se realizará a base de gravilla, y regirá en su realización lo establecido en el artículo correspondiente del presente Pliego.

El espesor mínimo de la cama de apoyo será el establecido en los Planos, u otro mayor si lo considerase necesario la Dirección de la Obra.

#### ***- Colocación y Nivelación de la tubería***

Antes de la colocación de cualquier tramo de tubería, la Dirección de la Obra comprobará su estado de conservación y deterioro, así como realizará las pruebas que estime oportunas. Si la Dirección encontrara desperfectos o los resultados de las pruebas no fueran satisfactorios a su entender, podrá rechazar el número de tramos que estime necesario o la partida completa de tubos.

La tubería se colocará sobre la cama de apoyo centrada.

La nivelación se realizará en función de las cotas de los Planos y/o de las indicaciones del Director de la Obra.

En todo caso la pendiente mínima de la generatriz inferior interna de la tubería no será menor del CINCO POR MIL, en el sentido de circulación normal de las aguas.

Cada tubo, una vez colocado y nivelado, no diferirá de la rasante teórica de proyecto en más del menor de los siguientes valores:

- . - 3 mm y + 2 mm.
- . Un tercio de la pendiente (+/- 1/3 i)

La cota de entrada y salida en las arquetas no diferirá de la teórica en +/- 15 mm.

La alineación de los tubos en planta entre las arquetas de registro, no se desviará de la línea recta en más de 2 mm /m por cada tubo.

La desviación en planta máxima admisible en la unión de la tubería con las arquetas será de 20 mm respecto del punto de replanteo de aquéllos.

### **Medición y abono**

Se medirá por metro lineal de tubería realmente ejecutada, medida en planos.

Se abonará según los precios correspondientes del cuadro de precios N° 1.

En el precio está incluido como parte proporcional los manguitos de doble junta y bielas que conforman la unión de la tubería con las arquetas.

El precio incluye la limpieza final con camión cisterna especial y la visualización interior con cámara en C.C.T.V., incluyendo informe y cinta de vídeo.

## 2.21.- Tuberías de hormigón

### Definición

Esta unidad unidades de obra consiste en tuberías circulares de hormigón con juntas estancas enterradas en el terreno para la conducción de las aguas residuales y pluviales.

En las unidades de obra se incluyen las siguientes operaciones:

- Colocación y nivelación de la tubería.
- Colocación de juntas.
- Acabados y pruebas.

Regirá en estas unidades lo prescrito en el PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES FACULTATIVAS PARA LA FABRICACION, TRANSPORTE Y MONTAJE DE LAS TUBERIAS DE HORMIGON DE LA ASOCIACION TECNICA DE DERIVADOS DEL CEMENTO Y EN LA NORMA ASTM.

Además serán de cumplimiento las siguientes especificaciones.

### Tuberías

Las tuberías procederán de fábrica con experiencia acreditada. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería el Contratista propondrá a la Dirección de Obra el nombre del fabricante de la tubería, siendo necesario presentar los siguientes requisitos:

- Sección Tipo de cada diámetro de tubería con indicación de las dimensiones y espesores.
- Resistencia mínima de hormigón, dosificación y relación agua/cemento.
- Tipo de armadura, límite elástico de cada armadura transversal y longitudinal y cuantía de la misma. Asimismo, presentará detalle del armado de la campana.
- Carga mínima de fisuración (en caso de ser tubería de hormigón armado) y de rotura que deberá garantizar el Contratista y que deberán de ser superiores a las calculadas por el Contratista en su Proyecto de Ejecución.
- Experiencia en Obras similares.
- Revestimiento interior y exterior que ofrece el suministrador.

En caso de no cumplir estos requisitos o no satisfacer los mismos a la Dirección de la Obra, el suministrador será rechazado no teniendo por ello el Contratista derecho a indemnización alguna.

Para la aprobación de la tubería se realizarán los siguientes ensayos previos:

- Rotura de dos tuberías de cada diámetro de tubería de condiciones similares a las que van a ser utilizadas mediante el ensayo de rotura en tres aristas.
- Rotura de dos tuberías a presión de agua obturando cada una de ellas, siendo necesaria la perfecta impermeabilidad hasta una presión de  $0,7 \text{ Kg/cm}^2$ . Para ello se mantendrá la tubería con agua a esta presión, no pudiendo bajar  $0,1 \text{ Kg/cm}^2$  en media hora. Posteriormente, la tubería será llevada a rotura por presión de agua.

Estos ensayos deberán ser realizados bajo la presencia de la Dirección de Obra o persona delegada, siendo a cuenta del Contratista todos los gastos que los mismos conllevan.

Una vez cumplidas estas exigencias, la Dirección de Obra comunicará al Contratista la aprobación de la tubería. Las características generales que deberá cumplir la tubería son:

- La longitud mínima del tubo, salvo el caso de piezas especiales, será de 2,40 metros.
- El tubo deberá venir señalizado con el diámetro nominal, fecha de fabricación y tipo de tubería.

En el caso de emplear armadura elíptica, deberá señalizarse claramente la posición que debe adoptar el tubo en la zanja.

Las tuberías de diámetro igual o inferior a 400 mm podrán ser de hormigón en masa; el resto deberán ser de hormigón armado.

Las cargas por metro lineal mínimo que deben resistir las tuberías, según el ensayo de carga de tres aristas (tubo apoyado en sus generatrices con apoyos que distan entre sí cinco centímetros) serán definidas por el Contratista en su proyecto de ejecución.

El cálculo de las cargas de rotura se realizará de acuerdo con la teoría definida en el libro "CONCRETEE PIPE DESIGN" y se adaptará a los valores de la norma ASTM C-76. Las tolerancias de la tubería irán marcadas por la citada norma.

La dosificación mínima de cemento será de 400 Kgs por metro cúbico de hormigón.

La resistencia mínima del hormigón a flexotracción, según una probeta de 750 mm x 150 mm apoyada en sus extremos con luz libre, será de  $60 \text{ Kg/cm}^2$ . Si con el ensayo no se obtuviera dicha resistencia, se realizará la rotura en el ensayo de las tres aristas de un tubo de hormigón en masa de iguales características a las empleadas en la realización de los tubos, obteniéndose la resistencia a flexotracción a partir de dicho ensayo. Además del buen comportamiento mecánico, se exigirá el moldeo perfecto de los enchufes y ranuras de encaje, la lisura de la superficie interior del tubo así como una porosidad insignificante, aceptándose un aumento de peso inferior al diez por ciento tras inmersión en agua durante cuarenta y ocho (48) horas, y una rugosidad inferior a 2 mm., según el ensayo de la norma British Standard 5911. Part 3: 1982.

## - Ensayos en Tuberías

Por cada 100 tubos o fracción se realizarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de carga en el ensayo de tres aristas con medida de la carga de fisuración y la carga de rotura.
- Tres ensayos de permeabilidad a  $0.7 \text{ Kg/cm}^2$  (uno por tubo) de presión durante media hora, pudiendo establecerse una pérdida máxima de  $0.1 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Tres ensayos de comprobación de rugosidad de la tubería.

Si el ensayo de carga no da los resultados definidos, se probarán otros cinco tubos, y si uno de ellos no da los resultados, será rechazado el lote de los 100 tubos o fracción.

Si el ensayo de permeabilidad no se cumple en uno de los tres tubos, serán ensayados otros tres, y si no cumple alguno de ellos, se ensayarán todos los tubos del lote, rechazándose aquéllos que no cumplan.

El ensayo de rugosidad deberá ser cumplido por los tres tubos escogidos del lote. Si uno de ellos no cumple, se escogerán otros tres y si, nuevamente, alguno de ellos deja de cumplir, será ensayado todo el lote siendo rechazados los tubos que no cumplan el ensayo.

Todos estos ensayos serán realizados en presencia de la Dirección de Obra o persona en quien delegue. Los ensayos iniciales de comprobación del lote serán abonados dentro de la partida de Control de Calidad. Los ensayos originados por fallos en los primeros serán a cuenta del Contratista.

## **Juntas de caucho**

Las juntas Water-Stop a colocar en las uniones enchufe cordón de las tuberías de saneamiento deberán cumplir las siguientes características:

- La tolerancia respecto a diseño previo en cualquier dimensión será de un seis por ciento (6%)
- Tensión de tracción mínima:  $80 \text{ Kg/cm}^2$
- Elongación en rotura: 350%
- Dureza Shore Mínima: 35
- Dureza Shore Máxima: 50
- Máxima deflexión en el ensayo a compresión: 25%
- Ensayo de Envejecimiento
  - . Máxima pérdida de tensión de tracción: 15%
  - . Máxima pérdida de elongación: 20%
- Máxima absorción de agua 10% del peso
- Resistencia al Ozono: no rotura durante el ensayo

Además, el Contratista deberá indicar a la Dirección de la Obra para la aprobación de la junta, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante
- Tipo de junta y características geométricas y físico-químicas
- Experiencia en obras similares

La Dirección de Obra podrá realizar los ensayos de idoneidad que estime oportuno para la aprobación de la junta. Estos ensayos serán abonados por el Contratista, y la Dirección de la Obra podrá rechazar la junta propuesta sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

#### **- Ensayos de Juntas**

Por cada 100 juntas o fracción de cada diámetro se realizarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de comprobación de las condiciones físico-químicas definidas en este punto.
- Un ensayo de impermeabilidad realizado con tres tubos y dos juntas, obturados los tubos en los extremos sometidos a una presión de  $0.7 \text{ Kg/cm}^2$  durante media hora sin poder aparecer en ese período huellas de agua en la zona de junta.

Si estos ensayos no cumplen las condiciones establecidas será rechazado el lote de juntas.

Todos los ensayos deberán ser realizados en presencia de la Dirección de la Obra o persona en quien delegue, y los ensayos físico-químicos en Laboratorio Oficial.

#### **Ejecución**

En la realización de las operaciones comprendidas en estas unidades, regirán adicionalmente las siguientes especificaciones.

#### **- Apertura de Zanjas**

Se realizarán de acuerdo al artículo del presente Pliego. Las dimensiones mínimas serán las establecidas en los Planos del Proyecto.

#### **- Vertido de la cama de apoyo**

Este se realizará a base de hormigón HM-20, y regirá en su realización lo establecido en el artículo correspondiente del presente Pliego.

El espesor mínimo de la cama de apoyo será el establecido en los Planos, u otro mayor si lo considerase necesario la Dirección de la Obra.

### **- Colocación y Nivelación de la tubería**

Antes de la colocación de cualquier tramo de tubería, la Dirección de la Obra comprobará su estado de conservación y deterioro, así como realizará las pruebas que estime oportunas. Si la Dirección encontrara desperfectos o los resultados de las pruebas no fueran satisfactorios a su entender, podrá rechazar el número de tramos que estime necesario o la partida completa de tubos.

La tubería se colocará sobre la cama de apoyo centrada.

La nivelación se realizará en función de las cotas de los Planos y/o de las indicaciones del Director de la Obra.

En todo caso la pendiente mínima de la generatriz inferior interna de la tubería no será menor del CINCO POR MIL, en el sentido de circulación normal de las aguas.

Cada tubo, una vez colocado y nivelado, no diferirá de la rasante teórica de proyecto en más del menor de los siguientes valores:

- . - 3 mm y + 2 mm.
- . Un tercio de la pendiente (+/- 1/3 i)

La cota de entrada y salida en las arquetas no diferirá de la teórica en +/- 15 mm.

La alineación de los tubos en planta entre las arquetas de registro, no se desviará de la línea recta en más de 2 mm /m por cada tubo.

La desviación en planta máxima admisible en la unión de la tubería con las arquetas será de 20 mm respecto del punto de replanteo de aquéllos.

### **- Colocación de juntas**

Tras la colocación de las juntas, la Dirección de las Obras podrá exigir la realización de las pruebas que considere oportunas para la verificación de su buena ejecución, pudiendo exigir la repetición del recibido si así lo estimara necesario.

Terminada la colocación del tramo de tubería comprendido entre dos arquetas consecutivas y antes de proceder al relleno de la zanja, se tapanán los extremos de la tubería mediante bridas de acero, y se llenarán de agua seguidamente, manteniéndose llena durante 24 horas. A continuación se realizará la prueba de estanqueidad sometiendo al tramo de tubería a una presión interior de 0,75 Kg/cm<sup>2</sup> (7,5 metros de columna de agua), en el punto más bajo, aplicada mediante bomba.

Los gastos que estas pruebas originen, así como la sustitución de los tramos que no se comporten adecuadamente en las pruebas correrán por cuenta del Contratista.

### **Medición y Abono**

Se medirá por metro lineal de tubería realmente ejecutada, medida en planos. Se incluyen en este precio todos los materiales y trabajos descritos así como otros auxiliares para la perfecta realización de la unidad de obra.

Se abonará según los precios correspondientes del cuadro de precios N° 1.

El precio incluye la limpieza final con camión cisterna especial y la visualización interior con cámara en C.C.T.V., incluyendo informe y cinta de vídeo.



## **2.22.- Unidades no incluidas en el pliego**

Los materiales, cuyas condiciones no están 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.

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

En la ejecución de las obras, fábricas y construcciones para las cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que resulte de los Planos, Cuadros de Precios y Presupuesto, en segundo término a las reglas que dicte la Dirección de las Obras y, finalmente, a las buenas prácticas de la construcción seguidas en obras análogas.

Las obras varias, cuya ejecución no está totalmente definida en este Proyecto, se abonarán de acuerdo con lo previsto para las obras accesorias en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de Obras Públicas, aprobado por Decreto 3.854 de 31 de Diciembre de 1.970.



## **CAPITULO III.- PRESCRIPCIONES GENERALES**

- 3.1.- Programa de trabajos y plazos
- 3.2.- Personal facultativo del contratista
- 3.3.- Replanteos
- 3.4.- Maquinaria y personal de la obra
- 3.5.- Ocupación de terrenos para la ejecución de las obras
- 3.6.- Disposiciones legales
- 3.7.- Prescripciones complementarias
- 3.8.- Contraindicaciones en la documentación
- 3.9.- Confrontación de planos y medidas
- 3.10.- Modificaciones del proyecto
- 3.11.- Planos de detalle
- 3.12.- Facilidades para la inspección
- 3.13.- Responsabilidades por daños y perjuicios
- 3.14.- Sobre la correspondencia oficial
- 3.15.- Ensayos y recomendaciones durante la ejecución de las obras
- 3.16.- Construcciones auxiliares y provisionales, productos de préstamo, alquiler de canteras, escombreras.
- 3.17.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras
- 3.18.- Mantenimiento de servicio, tráfico y paso
- 3.19.- Señalización de las obras
- 3.20.- Subcontratos
- 3.21.- Medición y abono de las obras
- 3.22.- Incumplimiento de los plazos de ejecución
- 3.23.- Suspensión de las obras
- 3.24.- Recepciones, plazo de garantía y liquidación



## **CAPITULO III.- PRESCRIPCIONES GENERALES**

### **3.1.- Programa de trabajos y plazos**

#### **3.1.1.- Programa de trabajos**

En el plazo de quince (15) días hábiles, a partir de la fecha de aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, el Contratista presentará el Programa definitivo de ejecución de los trabajos.

El programa de trabajos presentado deberá incluir los siguientes datos:

- a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión del volumen de éstas.
- b) Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- c) Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones, y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.
- e) Gráfico de las diversas actividades o trabajos.

Los plazos parciales serán fijados por la Administración al aprobar el Programa de Trabajos del Proyecto de Construcción.

En el Programa de Trabajo se definirá y detallará expresamente los tiempos y medios de las pruebas parciales y de conjunto.

#### **3.1.2.- Modificación del programa**

Si el Contratista durante la ejecución de la obra se viese obligado a alterar la programación realizada, deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de la Obra, al menos, con siete (7) días de antelación a la fecha prevista como origen de dicha alteración. Por otra parte, la Dirección de la Obra se reserva el derecho de modificar la marcha prevista de los trabajos por necesidad urgente, poniéndolo en conocimiento del Contratista con diez (10) días de antelación, siempre que no respondan a causas de fuerza mayor.

### **3.2.- Personal facultativo del contratista**

El Contratista comunicará por escrito a la Administración, antes de la firma del Acta de Replanteo, el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente del mismo y de las obras y pruebas previstas, para representarlo como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas

Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Esta persona tendrá la titulación de Técnico Superior y con la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de la Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituida sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

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

Además del Delegado, el Contratista dispondrá en tanto duren las obras, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, del siguiente personal a pie de obra como mínimo:

- Un Técnico Medio con experiencia en obras similares.
- Un topógrafo.

### **3.3.- Replanteos**

El replanteo hecho por la Administración comprenderá los ejes, alineaciones, rasantes y referencias necesarias para que, con lo indicado en los Planos, el Contratista pueda ejecutar las obras.

El Contratista queda obligado a la custodia y mantenimiento de las señales que se hayan establecido.

Dentro del plazo que se consigue en el Contrato de Obras, el Director Técnico de la Obra, procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas.

Cuando del resultado de la comprobación del replanteo se deduzca la viabilidad del Proyecto, a juicio del Director de las Obras y sin autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

En caso contrario, cuando el Director de las Obras entienda necesaria la modificación parcial o total de las obras proyectadas o el Contratista haga reservas, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras total o parcialmente hasta que el Director de las Obras dicte la resolución oportuna. En tanto sea dictada esta resolución y salvo en caso en que resulten infundadas las reservas del Contratista, las obras se considerarán suspendidas temporalmente desde el día siguiente a la firma del acta.

El acuerdo de autorizar el comienzo de las obras una vez superadas las causas que lo impidieron, requiere un acto formal con debida notificación al Contratista, dando origen al cómputo del plazo de ejecución desde el día siguiente al que tenga lugar la misma.

Los replanteos de detalle o complementarios del general hecho por la Administración, serán efectuados por el Contratista, según vayan siendo necesarios para la realización de las distintas partes de la obra, debiendo obtener conformidad escrita de la Dirección de las Obras antes de comenzar la parte de que se

trate, sin cuyo requisito será plenamente responsable de los errores que pudieran producirse y tomará a su cargo cualquier operación que fuese necesaria para su corrección.

Está obligado el Contratista a poner en conocimiento del Director de la Obra, cualquier error o insuficiencia que observase en las referencias del replanteo general hecho por la Administración, aún cuando ello no hubiera sido advertido al hacerse la comprobación previa que da lugar al Acta. En tal caso, el Contratista podrá exigir que se levante Acta complementaria de ésta, en la que consten las diferencias observadas y la forma de subsanarlas.

### **3.4.- Maquinaria y personal de la obra**

Con la antelación prevista en el Programa de Trabajo, el Contratista situará en las obras los equipos de maquinaria y personal que, para realizarlas, se comprometió a aportar en la licitación.

El Director de la Obra, no ordenará el comienzo de una unidad de obra hasta que compruebe la existencia del personal y maquinaria y materiales adecuados para la realización de la misma, de acuerdo con lo indicado por el Contratista en la licitación. El Contratista no podrá empezar una nueva unidad sin cumplir estas condiciones previas.

Los equipos y las instalaciones auxiliares necesarias para su funcionamiento, serán examinados y probados en todos sus aspectos, (incluso en el de la adecuación de su potencia y capacidad al volumen de obra a ejecutar en el plazo programado), por el Director de Obra y no podrán ser empleados en la obra sin la aprobación previa de éste.

Las Instalaciones y equipos de maquinaria aprobados, quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse, y deberán mantenerse en todo momento en condiciones satisfactorias de trabajo, mediante las reparaciones y sustituciones que sean precisas.

No podrán retirarse de la obra sin la autorización expresa del Director de Obra. Se señala, expresamente, que si durante la ejecución de las obras se observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, el Contratista deberá sustituirlos por otros que lo sean, previo permiso por escrito a la Dirección de Obra.

### **3.5.- Ocupación de terrenos para la ejecución de las obras**

Los terrenos que se precisen ocupar definitivamente para ubicación de las obras serán proporcionados por la Administración.

Las indemnizaciones que corresponda abonar por la ocupación de aquello que se precise ocupar provisionalmente durante la ejecución de las obras para instalaciones, depósitos de materiales, escombreras, caminos, toma de tierras, de préstamos, etc., serán de cuenta del Contratista, quien deberá gestionar su ocupación si no corresponden a los terrenos adquiridos por la Administración.

### **3.6.- Disposiciones legales**

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en materia de Seguridad y Salud del Trabajo, así como de cuantas disposiciones legales de carácter laboral, social, de protección a la Industria Nacional, etc., rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

Viene también obligado al cumplimiento de cuanto le dicte la Dirección de Obra, encaminado a garantizar la seguridad de los trabajadores y buena marcha de las obras, bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de su responsabilidad.

### **3.7.- Prescripciones complementarias**

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto de Construcción que merezca la aprobación definitiva o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten por quien corresponda u ordene el director de la Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aún cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán siempre atendiéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego; en aquellos casos en que no se detallan en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

### **3.8.- Contradicciones en la documentación**

Lo mencionado en este Pliego de Prescripciones y omitido en los documentos del Proyecto de Construcción o definición de los precios o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviera contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los documentos del Proyecto de Construcción y el Proyecto de Pliego de Bases para el Concurso, prevalecerá lo prescrito en este último.

### **3.9.- Confrontación de planos y medidas**

El Contratista deberá confrontar todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar al Director de la Obra sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar todos los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra, y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

### **3.10.- Modificaciones del proyecto**

La Dirección de Obra podrá introducir, durante la ejecución de las obras, las modificaciones precisas, siempre que lo sean como consecuencia de necesidades nuevas o causas técnicas imprevistas al



elaborarse el proyecto.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista a los precios del contrato.

Cuando el Contratista hubiere introducido modificaciones no autorizadas en la obra, estará obligado a la demolición de lo ejecutado sin que le sea de abono.

### **3.11.- Planos de detalle**

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras, deberán estar aprobados por la Dirección de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

### **3.12.- Facilidades para la inspección**

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

Por la Dirección Facultativa de las obras, se designará el Organismo o Ingeniero que haya de inspeccionar en talleres la construcción de la parte metálica, y serán de cuenta del adjudicatario los gastos, indemnizaciones y remuneraciones que corresponda a esta inspección de la ejecución de la obra dentro del presupuesto definido en este Pliego.

El adjudicatario avisará, con anticipación oportuna, los días en que han de fundir las piezas y en que se desmoldarán, así como también las fechas en que se verifiquen montajes provisionales en talleres.

El Organismo o Ingeniero encargado de la Inspección en talleres elegirá probetas para ensayos de comprobación de las condiciones mecánicas de resistencia. En caso de duda serán decisivos los ensayos realizados por el Laboratorio Central sobre probetas elegidas y preparadas con la citada intervención. Sólo serán admisibles para confección de piezas, los materiales que dieran resultado satisfactorio.

La forma y dimensiones de las piezas acabadas y sus dispositivos serán las que figuren en el proyecto aprobado.

### **3.13.- Responsabilidades por daños y perjuicios**

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, estableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

### **3.14.- Sobre la correspondencia oficial**

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija a la Dirección de Obra y, a su vez, estará obligado a devolver a aquélla los originales o una copia de las órdenes que reciba de la Dirección de Obra, poniendo al pie el "enterado".

### **3.15.- Ensayos y recomendaciones durante la ejecución de las obras**

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

### **3.16.- Construcciones auxiliares y provisionales, productos de préstamo, alquiler de canteras, escombreras**

El Contratista está obligado al cumplimiento de la O.M. de 14 de Marzo de 1.960, sobre señalización de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes, los de limpieza de los espacios interiores y exteriores y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción, conservación y retirada de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras; los derivados de dejar tránsito a peatones y carruajes durante la ejecución de las obras; los de construcción, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales y de limpieza de los lugares ocupados por las mismas; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra. Asimismo, será de cuenta de la Contrata los gastos ocasionados por averías o desperfectos producidos con motivo de las obras.

Será de cuenta del Contratista el montar, conservar y retirar las instalaciones para el suministro de agua y de la energía eléctrica necesaria para las obras y la adquisición de dichas aguas y energía.

Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la retirada de las obras de los materiales rechazados; los de jornales y materiales para las mediciones periódicas para la redacción de certificaciones y los ocasionados por medición final; los de las pruebas, ensayos, reconocimiento y toma de muestras para las recepciones parciales y totales, provisionales o definitivas de las obras; la corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., antes citadas, y los gastos derivados de los asientos o averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precaución y la reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.

Serán de cuenta del Contratista la tramitación, adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de las canteras para obtener materiales de construcción o productos de préstamo.

Especialmente, será de cuenta del Contratista la tramitación, negociación, adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de los vertederos o escombreras destinados a verter los productos sobrantes de las excavaciones, incluso la indemnización a los propietarios, cupo de vertedero, etc. Las canteras, préstamos y escombreras quedarán supeditados a la aprobación de la Dirección de la Obra.

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las obras, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos o para apertura y desviación que requieran la ejecución de las Obras.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Director de la Obra en lo que se refiere a ubicación y cotas e incluso al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

### **3.17.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras**

El Contratista adoptará, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes al empleo de explosivos y a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección de las Obras.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por defecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

### **3.18.- Mantenimiento de servicio, tráfico y paso**

El Contratista, al encontrarse un servicio afectado, río, camino o paso de peatones o vehículos, deberá realizar las operaciones, de tal forma que bajo ningún aspecto se pueda interrumpir el servicio o tráfico, debiendo para ello realizar los trabajos necesarios.

Si para ello fuera necesario realizar desvíos provisionales, rampas de acceso, construir infraestructura provisional, etc., la construcción y conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista, no recibiendo el mismo abono alguno por estos conceptos, ya que están incluidos en los precios de la obra.

### **3.19.- Señalización de las obras**

El Contratista queda obligado a señalar a su costa las obras objeto de Contrato, con arreglo a la normativa vigente, a la que señalen los Organismos competentes y a las instrucciones de la Dirección de Obra.

### **3.20.- Subcontratos**

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, de la Dirección de las Obras. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. En todo caso, los subcontratos estarán regulados por el Título III (Capítulo VII) del Reglamento General de Contratación.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de las Obras estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista adoptará las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

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

#### **3.21.1.- Generalidades**

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que el Director de las Obras haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, sin que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección de Obra ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista, con derecho de éste de reclamar en el plazo de diez días contados a partir de la notificación escrita a la Dirección de Obra.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán al Contratista si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario le serán abonados.

Para las obras o parte de la obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección de Obra con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definen, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta del aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Dirección de Obra sobre el particular.

La Dirección de Obra tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará la correspondiente relación valorada al origen.

### **3.21.2.- Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas**

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato, se abonarán con arreglo a los precios del cuadro número uno (1) del Presupuesto.

Cuando como consecuencia de rescisión o por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro número dos (2) sin que pueda pretenderse valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ningún caso, tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna de insuficiencia de los precios de los Cuadros u omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

### **3.21.3.- Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas**

Si ocurriese algún caso imprevisto en el cual sea absolutamente necesario la fijación de los precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos: jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obra, así como los restantes precios que figuren en el Proyecto y que pueden servir de base.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse; si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de llenar este requisito, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Dirección de Obra.

### **3.21.4.- Abono de las Partidas Alzadas a justificar**

Se limitarán al mínimo imprescindible las obras e instalaciones cuyo presupuesto figure en el Proyecto por partidaalzada. Las que se incluyen en esta forma serán objeto, para su abono, de mediciones detalladas, valorándose cada unidad al precio que, para la misma, figure en el Cuadro nº 1 o a los contradictorios que apruebe la Superioridad en el caso de que alguna de las unidades no figurase en dicho cuadro.

### **3.21.5.- Abono de los acopios**

Se abonarán de acuerdo con lo que establece el artículo 43 del Reglamento General de Contratación, las armaduras, cemento y todos aquellos materiales que no puedan sufrir daño o alteraciones de las condiciones que deban cumplir, siempre y cuando el Contratista adopte las medidas necesarias para su debida comprobación y conservación a juicio de la Dirección de la Obra, no pudiendo ser ya retirados de los acopios más que para ser utilizados en obra.

Los acopios de equipos mecánicos, eléctricos y de artículos de control se abonarán al 75% del importe que para el suministro de los mismos figure en el cuadro de precios número 2, siempre y cuando constituyan unidades completas y hayan sido aprobadas por el Director de Obra los ensayos de materiales y funcionamiento en taller correspondiente.

### **3.21.6.- Retenciones en el abono de las obras e instalaciones sujetas a prueba**

Cuando las obras e instalaciones ejecutadas formen un conjunto parcial que debe ser objeto de prueba, no se abonará su total importe a los precios que resulten de la aplicación del cuadro de precios nº 1 hasta tanto se hayan ejecutado pruebas suficientes para comprobar que la parte de las instalaciones en cuestión cumplen las condiciones señaladas para las mismas en el Pliego.

Del importe de dichas instalaciones se retendrá un 5% hasta la ejecución satisfactoria de las pruebas, de cuyo resultado se levantará Acta, pudiendo acreditarse el 5% retenido en la siguiente certificación o en la liquidación, según corresponda.

### **3.21.7.- Abono de obras y/o equipos defectuosos**

Cuando fuera preciso valorar obras y/o equipos defectuosos, se aplicarán los precios del cuadro número 2 disminuidos en el tanto por ciento que, a juicio de la Dirección de Obra, corresponde a las partes de la unidad fraccionaria o al total de la unidad considerada cuando la parte o partes defectuosas afecten al funcionamiento de la unidad, de manera que el mismo no pueda cumplir con lo establecido en las cláusulas de las garantías.

### **3.22.- Incumplimiento de los plazos de ejecución**

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, hubiera incurrido en demora respecto de los plazos parciales, de manera que haga presumir racionalmente la imposibilidad de cumplimiento del plazo final o éste hubiera quedado incumplido, la Dirección de Obra podrá optar indistintamente por la resolución del Contrato con pérdida de fianza, o por la imposición de las penalizaciones.

Cuando el supuesto anterior de incumplimiento de los plazos de ejecución por causas imputables al Contratista, la Dirección de Obra opte por la imposición de penalizaciones, éstas se graduarán en atención al presupuesto total o parcial de las obras según que el plazo incumplido sea el total o parcial y con arreglo a la escala de penalizaciones que señala el artículo 138 del Reglamento General de Contratación del Estado (BOE nº 28 - 1 de Febrero de 1.968, pág. 1.482).

Estas penalizaciones se harán efectivas por el Contratista mediante deducción, por las correspondientes cantidades en las certificaciones de obras que se produzcan. En cualquier caso, la fianza responderá a la efectividad de estas penalizaciones.

Si el retraso fuera producido por motivos no imputables al Contratista y éste ofreciera cumplir sus compromisos dándole prórroga al tiempo que se le había designado, se le concederá un plazo que será, al menos, igual al tiempo perdido, a no ser que el Contratista pidiera otro menor.

### **3.23.- Suspensión de las obras**

Si la suspensión temporal sólo afecta a una o varias partes o clases de obra que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Parcial" en el texto del acta de suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma; si afecta a la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos.

En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión Temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

Siempre que la Dirección de Obra acuerde una suspensión temporal, parcial o total de la obra, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir firmada por el Director de la Obra y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquellas.

El acta debe ir acompañada, como anejo y en relación con la parte o partes suspendidas, de la medición, tanto de la obra ejecutada en dichas partes, como de los materiales acopiados a pie de obra utilizables exclusivamente de las mismas.

### **3.24.- Recepciones, plazo de garantía y liquidación**

#### **3.24.1.- Recepción**

Al término de la puesta a punto de las obras e instalaciones objeto de este Pliego se hará, si procede, la recepción de las mismas.

### 3.24.2.- Plazo de garantía

Empezará a constar desde la recepción provisional de las obras y comprenderá el período de tiempo señalado por el Concurante, salvo que en la adjudicación definitiva se señale otro. En cualquier caso, será, como mínimo, un año.

Durante dicho plazo, el Adjudicatario se verá obligado a reparar o sustituir todos los elementos, equipos, deficiencias en obra civil, etc. a él imputables o de aquellos equipos que no cumplan las especificaciones por él definidas en el Proyecto de Licitación.

Donostia, marzo de 2015



**Fdo.: Álvaro Arrieta Bakaikoa**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos