

hará con la antelación necesaria en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.

f) Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de este Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de la obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.

g) Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Administración, actuándose según lo establecido en el artículo 5 de este Pliego.

h) Aún cumpliendo todos los requisitos antedichos podrá ser rechazado cualquier material que al tiempo de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto aún cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.

#### **ARTÍCULO 4**

##### **MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO**

Los materiales que haya necesidad de emplear en la obra, y para los cuales no se hayan detallado condiciones en este Pliego, deberán ser de primera calidad y reunir todas las condiciones indispensables, a juicio del Ingeniero Director, para poder ser aceptados como buenos.

Antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Ingeniero Director o por la persona en quien delegue al efecto, pudiendo éste rechazarlos si, aún reuniendo las condiciones necesarias, existieran en el mercado materiales análogos que, siendo también de primera calidad, fueren a su juicio más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese prestado el Contratista.

En tal caso se emplearán los designados por el Ingeniero Director.

#### **ARTÍCULO 5**

##### **MATERIALES RECHAZABLES**

Aquellos materiales que no cumplen las especificaciones establecidas deberán ser evacuados inmediatamente del recinto de las obras, por cuenta del Contratista. Si transcurren siete (7) días, a partir del conocimiento de los ensayos sin que los materiales rechazables se hayan retirado, la dirección de la obra efectuará directamente dicha operación, por los medios que estime oportunos, pasando cargo de los costos al Contratista.

El hecho de que el uso de un material haya sido autorizado por el Ingeniero Director no será obstáculo para que, una vez empleado, pueda ser rechazada la unidad de obra en que se

hayan utilizado, si de la calicata o ensayo que se practique se dedujese que no son de las debidas condiciones o dimensiones, o que no se han empleado correctamente.

La demolición y reconstrucción con arreglo a las condiciones del presente Pliego de la obra rechazada será de cuenta del Contratista, sin que por ello tenga derecho a indemnización o compensación económica alguna.

### **ARTÍCULO 6**

#### **MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES DE ESTE PLIEGO**

La Dirección Facultativa de la obra podrá autorizar la utilización de algunos materiales que no cumplan las condiciones de este Pliego, previa fijación de un precio contradictorio inferior al del material que sí las cumpliera.

### **ARTÍCULO 7**

#### **CONDICIONES GENERALES DE LA PIEDRA PARA ESCOLLERAS Y PEDRAPLENES**

Las piedras que se utilicen para escolleras y pedraplenes serán graníticas, duras, sin meteorización apreciable, de contextura homogénea y sin juntas o grietas, no admitiéndose los cantos de forma alargada o lajosa ni las piedras que presenten señales que hagan prever su rotura en planos o prismas o su fácil meteorización futura.

La piedra tendrá un peso específico no inferior a dos sesenta y cinco toneladas por metro cúbico ( $2,65 \text{ t/m}^3$ ), y la absorción será inferior al dos con cinco por ciento (2,5%) en peso.

La resistencia a compresión en probeta cilíndrica de esbeltez superior a 2 no será inferior a mil kilogramos por centímetro cuadrado ( $1.000 \text{ Kg/cm}^2$ ).

El coeficiente de resistencia al desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a 35.

La pérdida de peso de la piedra al someterla a 5 ciclos de ataque por sulfato cálcico o magnésico debe ser inferior al 15 %. La piedra no sufrirá daños en el ensayo de inmersión.

Una vez elegida la cantera, el Contratista enviará una muestra de la piedra para su examen a un laboratorio homologado, previa autorización del Ingeniero Director de la obra. Este examen de la piedra será simplemente informativo, correspondiendo la decisión de aceptarla o rechazarla al Ingeniero Director de la obra, teniendo en cuenta las condiciones de este Pliego y las normas de la buena construcción.

## **ARTÍCULO 8**

### **TIPOS DE ESCOLLERAS Y PEDRAPLENES**

Los pesos de las distintos escolleras serán las siguientes:

- Escollera de primera, a emplear en el manto de defensa y protección del espigón - muelle. Sus cantos tendrán un peso superior a dos kilogramos (2.000 kg).
- Escollera de segunda, a emplear en el manto de filtro de defensa y protección del espigón - muelle. Sus cantos tendrán un peso superior a doscientos kilogramos (200 kg).
- Escollera sin clasificar, a emplear en el núcleo del caballón del espigón - muelle. Tendrá un noventa y cinco por ciento (95%) de sus cantos con un peso superior a dos kilogramos (2kg.), de los cuales el cincuenta por ciento, referido al total del material, tendrá un peso superior a diez kilogramos (10 kg).

Los pesos de los distintos pedraplenes serán las siguientes:

- Pedraplén, a emplear en el relleno del trasdós de los muros del muelle. Formado por piedra de peso comprendido entre cinco (5) y cincuenta (50) kilogramos.

## **ARTÍCULO 9**

### **ÁRIDO FINO PARA MORTERO Y HORMIGÓN**

Se entenderá por árido fino o "arena", el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz 5 UNE 7.050.

La arena será de naturaleza silíceo y exenta de materias orgánicas. Cumplirá las condiciones exigidas para obras en ambiente IIIa, de la vigente Instrucción EHE para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Deberá realizarse el ensayo de pérdida de peso del árido al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con sulfato sódico o magnésico, debiendo cumplir los límites indicados en la Instrucción citada.

## **ARTÍCULO 10**

### **ÁRIDO GRUESO PARA HORMIGONES**

Se entenderá por "árido grueso" o "grava" el árido que resulte retenido por el tamiz 5 UNE 7.050.

El árido grueso para hormigones será rodado o de machaqueo procedente de piedra de alta calidad y dureza. Se excluyen expresamente la granítica meteorizada y la caliza blanda.

Cumplirán las condiciones exigidas en la vigente Instrucción EHE.

El tamaño máximo de la grava será el indicado para cada tipo de hormigón en el Artículo correspondiente de este Pliego.

Deberá realizarse el ensayo de pérdida de peso del árido al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con sulfato sódico o magnésico, debiendo cumplir los límites indicados en la Instrucción citada.

### **ARTÍCULO 11**

#### **AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES**

Pueden utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica. Si tiene que utilizarse para la confección o el curado de hormigón o de mortero y si no hay antecedentes de su utilización o existe alguna duda sobre la misma se verificará que cumple todas y cada una de las siguientes características:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7-234) .....  $\geq 5$
- Total de sustancias disueltas (UNE 7-130) .....  $\leq 15$  g/l
- Sulfatos, expresados en SO<sub>4</sub><sup>-</sup> (UNE 7-131) .....  $\leq 1$  g/l
- Ion cloro, expresado en CL<sup>-</sup> (UNE 7-178) .....  $\leq 6$  g/l
- Hidratos de carbono (UNE 7-132) ..... 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter .....  $\leq 15$  g/l

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

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, agua calentada hasta una temperatura de 40°C. Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40°C.

El agua a utilizar para la fabricación de hormigón que esté en contacto con el agua o totalmente sumergido, no podrá contener más de dos (2g/l) gramos por litro de materias en suspensión, ni más de dos (2g/l) gramos por litro de sales disueltas.

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego, y en la Instrucción EHE. Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad.

Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.236)
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130)
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178)
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131)
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132)
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235)

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

En particular, cuando el abastecimiento provenga de pozos los análisis deberán repetirse en forma sistemática, con la periodicidad de treinta (30) días dada la facilidad con que las aguas de esa procedencia aumentan en salinidad y otras impurezas a lo largo del tiempo, o cuando se produzcan tormentas o lluvias que dejen en el agua partículas en suspensión. En cualquier caso los defectos derivados por el empleo, en la fabricación o curado de los hormigones, de aguas que no cumplan los requisitos exigidos, serán de la responsabilidad del Contratista.

En general la normativa de obligado cumplimiento será la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

## **ARTÍCULO 12**

### **CEMENTO**

El cemento para los hormigones y morteros será del tipo CEM IV/A 32,5/MR, de los definidos en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-03), debiendo cumplir todo lo especificado en dicho Pliego para este tipo de cemento.

El Contratista deberá comunicar a la Dirección Facultativa la llegada de cualquiera partida de cemento para que aquella ordene la toma de muestras para la realización de los ensayos de recepción correspondientes en un Laboratorio debidamente homologado, de acuerdo con lo indicado en el Pliego RC-03, y no podrá ser empleado en obra mientras el Contratista no reciba la autorización correspondiente.

El Contratista entregará a la Dirección de Obra una copia del albarán y hoja de características del cemento, que deberán contener los datos indicados en el pliego RC-03.

Cuando el cemento se suministre en sacos se recibirá en obra en los mismos envases cerrados en que fue expedido en fábrica, y se depositará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo o de las paredes. Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Será rechazado todo cemento que no se halle en estado de polvo suelto.

En todos los casos tendrá el Contratista la obligación de colocar el cemento en almacenes que reúnan las debidas condiciones para este objetivo, debiendo someterse a lo que sobre el particular prescriba el Ingeniero Director de las obras, tanto respecto a la conservación del cemento en los almacenes como al orden en que hayan de emplearse las diversas partidas que hubiesen sido aprobadas con resultado satisfactorio, siguiendo las prescripciones de este Pliego. Se cumplirán asimismo las condiciones exigidas para el almacenamiento de la Instrucción EHE. El período de almacenamiento no podrá prolongarse más de tres meses.

El Ingeniero Director fijará de antemano las calidades de cemento que quedan autorizadas para su empleo en las distintas partes de la obra.

### **ARTÍCULO 13**

#### **CEMENTO RECHAZADO**

Toda partida de cemento que haya sido rechazada, cualquiera que sea la causa, será sacada de la obra, por cuenta del Contratista, en el término de ocho (8) días, y de no realizarse dentro de este plazo, el Ingeniero Director de las obras ordenará que se transporte por cuenta y riesgo del Contratista, que tendrá además la obligación de abonar el alquiler del local necesario para colocar el cemento que no quiso transportar en el plazo antedicho, después de habersele ordenado.

### **ARTÍCULO 14**

#### **ADITIVOS AL HORMIGÓN**

El empleo de aditivos en el hormigón deberá contar con la autorización expresa en cada caso del Ingeniero Director de obra, que podrá exigir la realización de cuantos ensayos estime convenientes.

En caso de utilizarse su uso, únicamente se podrán emplear aditivos cuyas características y comportamientos en las proporciones previstas vengán garantizados por el fabricante.

Se cumplirá lo especificado en la Instrucción EHE.

### **ARTÍCULO 15**

#### **MATERIALES PARA JUNTAS**

a) Materiales de relleno en juntas de dilatación.

El material de relleno de la junta deberá tener la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación de la fábrica sin fluir hacia el exterior, así como capacidad para recuperar la mayor parte de su volumen inicial al descomprimirse. No absorberá agua del hormigón fresco y será lo

suficientemente impermeable para impedir la penetración del agua exterior. Su espesor estará comprendido entre 15 y 18 mm.

El material cumplirá las especificaciones de la Norma UNE 41107.

En el caso de utilizar poliestireno expandido, además de cumplir las condiciones anteriores, las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, ni volverse quebradizas en tiempo frío, rechazándose las que aparezcan deterioradas.

b) Materiales para la formación de juntas en fresco.

Para la formación de juntas realizadas en fresco podrán utilizarse materiales rígidos que no absorberán agua, o tiras continuas de plástico con un espesor mínimo de 0,35 mm. y un ancho comprendido entre 50 y 55 mm.

Estos materiales deberán ser aprobados por el Director de Obra.

c) Materiales para el sellado.

El material de sellado de las juntas deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas, para lo cual no deberá despegarse de los bordes de la fábrica.

El material a utilizar deberá ser uno de los siguientes tipos:

- Materiales de tipo elástico, para el vertido en caliente, que cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 41104.

- Compuestos bituminosos plásticos de aplicación en frío, que cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 41108.

- Perfiles extruídos de policloropreno, que cumplirán las especificaciones de la Norma ASTM D 2628.

## **ARTÍCULO 16**

### **MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES**

Los encofrados metálicos deberán ser lo suficientemente resistentes como para resistir las cargas y pesos para los que se ha previsto, y con la medidas ajustadas al molde para lo que se han fabricado.

Las maderas para encofrados, apeos, cimbras, etc., deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataques de hongos.
- Estar exentas de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte de la menor dimensión de la pieza.
- Tener fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Dar sonido claro por percusión.

La madera llegará a la obra perfectamente escuadrada y sin alabeos.

La madera será de tabla, tablón o larguero, cepillada o sin cepillar, machihembra o no.

Se podrán emplear tableros contrachapados, fenolias, etc, de diversos espesores, que serán propuestos por el Constructor y deberán ser aprobados por el Ingeniero, sin perjuicio de la responsabilidad del Constructor en cuanto a su idoneidad.

El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de 25 mm. y en las caras planas serán de un ancho mínimo de 100 mm.

Las tolerancias en espesor en tablas machihembras y cepilladas será de 1 mm. En el ancho serán de +1 cm no permitiéndose flechas en las aristas ni en las caras superiores a 5 mm/m.

Las chapas metálicas para encofrado deberán ser perfectamente lisas y estancas, y provistas de elementos de anclaje y unión que faciliten su montaje y, sobre todo, el desencofrado, sin golpes bruscos o tracciones excesivas.

## **ARTÍCULO 17**

### **TUBERÍAS DE POLIETILENO Y PVC**

Las tuberías de polietileno y PVC tendrán los diámetros y solicitudes que se describen para las diferentes unidades de obra.

En lo que respeta a condiciones de los materiales, condiciones generales de los tubos, marcado, pruebas de fábrica y control de calidad, ensayos, juntas, entrega de los tubos, tolerancias, etc., deberán cumplir además de lo indicado en este artículo, lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado por O.M. del MOPU de 28 de julio de 1.974.



No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Los tubos deberán ser marcados exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en el Pliego citado y con los complementarios que juzgue oportuno el fabricante.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un Laboratorio Oficial y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

La tubería irá provista de las correspondientes piezas especiales, tales como manguitos, bridas ciegas, cruces, reducciones, codos, racores con platina o sin ella y cualquier otra necesaria para la debida adaptación de la tubería a la traza y unión a las válvulas.

### **ARTÍCULO 18**

#### **FUNDICIÓN DE HIERRO**

La fundición de hierro será de segunda fusión, de grano fino, gris homogéneo, sin poros ni otros defectos que alteren su resistencia o buen aspecto.

Deberá resistir a compresión una carga superior a ocho kilogramos (8 kg) por milímetro cuadrado.

La forma ajustará exactamente a los planos de detalle que figuran en el proyecto.

### **ARTÍCULO 19**

#### **ACERO INOXIDABLE**

Será de superior calidad, de estructura fibrosa, sin grietas ni vetas y otros defectos, siendo el definido como EN-1.4462 (Norma Europea) con una resistencia a la corrosión, a inicio de picaduras o en ubicaciones intersticiales PRE (Pitting Resistance Equivalent) entorno a 38, y con acabado mate.

Su resistencia superficial ante la abrasión (Dureza Brinell) no inferior a 270 HB, con un límite elástico según Norma Europea EN-10028-7 de 460 MPa, todo ello para garantizar la no corrosión frente a los cloruros, capaces de soportar el ambiente marino y la fuerte exposición a vientos con partículas de arena en suspensión que provocan fuertes efectos de erosión y abrasión.

## **ARTÍCULO 20**

### **ACERO MOLDEADO PARA BOLARDOS**

Será de superior calidad, de grano fino y uniforme.

La calidad del acero según norma UNE 36252, se utilizará el F-8106 tipo AM 52 gado b. La resistencia a tracción será mayor de 52 Kg f/mm<sup>2</sup>

El alargamiento será mayor que 18%, y el limite elástico mayor que 26 kg f/mm<sup>2</sup>.

En el control e inspección, se obtendrá de cada colada un apéndice anexo al bolardo para la obtención de probetas con el fin de realizar ensayos físicos, realizándose ensayos de carga de rotura, limite elástico y alargamiento.

Los anclajes se construirán con acero F-1120, según norma UNE 36011, con una resistencia a tracción mayor de 45 kg f/mm<sup>2</sup>, un alargamiento mayor que 23%, y un limite elástico mayor de 25 kg f/mm<sup>2</sup>.

## **ARTÍCULO 21**

### **ARMADURAS**

La normativa de obligado cumplimiento será la EHE 2008 "Instrucción de Hormigón Estructural".

Las armaduras estará formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero.

La ejecución incluye:

- Preparación de la zona de trabajo
- Corte y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la D.T. Las barras no tendrán grietas ni fisuras.

Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias perjudiciales

La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95% de la sección nominal. No habrán más empalmes de los que consten en la D.T. o autorice la D.F. Los empalmes se harán por solapo o por soldadura.

Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.

Se puede utilizar la soldadura para la elaboración de la ferralla siempre que se haga de acuerdo con los procedimientos establecidos en la UNE 36-832, el acero sea soldable y se haga en taller con instalación industrial fija. Solo se admite soldadura en obra en los casos previstos en la D.T. y autorizados por la D.F.

En los solapos no se dispondrán ganchos ni patillas. No se pueden disponer empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura. Los empalmes por soldadura se harán de acuerdo con el que establece la norma UNE 36-832.

Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón. Los estribos se unirán a las barras principales mediante un atado simple y no por soldadura. Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.

Cuando la D.T. exige recubrimientos superiores a 50 mm, se colocará una malla de reparto en medio de este, según se especifica en el artículo 37.2.4. de la norma EHE, excepto en el caso de elementos que queden enterrados.

La D.F. aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado. Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no ha de ser inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la tabla 37.2.4. de la norma EHE, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica el artículo 8.2.1. de la misma norma.

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras han de cumplir lo especificado en la UNE 36-831.

#### BARRAS CORRUGADAS:

Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal, y cuatro en el caso que no haya empalmes y la pieza esté hormigonada en posición vertical.

El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm. Si la pieza debe soportar esfuerzos de compresión y se hormigona en posición vertical, el diámetro equivalente no será mayor de 70 mm.

En la zona de solapo, el número máximo de barras en contacto será de cuatro.

No se solaparán barras de  $D \geq 32$  mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.

Los empalmes por solape de barras agrupadas cumplirán el artículo 66.6 de la EHE. Se prohíbe el empalme por solapa en grupos de cuatro barras. El empalme por soldadura se hará siguiendo las prescripciones de la UNE 36-832.

La normativa de obligado cumplimiento será la EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

## **ARTÍCULO 22**

### **CARACTERÍSTICAS DE LAS DEFENSAS**

Las defensas estarán formadas por amortiguadores de caucho, debidamente ancladas al paramento del muelle, siendo del tipo V-300 o similar, y serán capaces de absorber las energías y dar las reacciones siguientes:

- Energía de atraque mínima absorbida por cada defensa para un 50% de deformación 13,3 Tm m.
- Máxima reacción transmitida por cada defensa para la deformación anterior: 170 Tm.

Esta energía absorbida y reacción transmitida, lo serán desde la primera deformación una vez instaladas, para lo cual se deformarán previamente en fábrica todas y cada una de ellas.

Las propiedades del caucho que constituirán las defensas serán:

En estado de suministro:

- Dureza Shore A, según DIN-53505 :  $60^{\circ} : 70 = 5$
- Resistencia a tracción en  $\text{kg/cm}^2$ , según DIN-53504:  $\geq 160 \text{ kg/cm}^2$
- Alargamiento a la rotura en % según DIN-53504 :  $\geq 300 \%$
- Resistencia al desarrollo en  $\text{kg/cm}^2$ , según DIN-53507 :  $> 8 \text{ kg/cm}^2$
- Resistencia a la abrasión en  $\text{mm}^3$ , según DIN-53516 :  $= < 100 \text{ mm}^3$

Envejecimiento en ozono en 48 horas con concentración de 50 P.P.H.M. a la temperatura de  $38^{\circ}$  y con alargamiento permanente del 20%, según DIN-53509: sin grietas.

Envejecimiento en aire caliente durante 168 horas a la temperatura de  $70^{\circ}$ , según DIN-53508:

- Dureza Shore A, según DIN-53505 : entre  $70^{\circ}/80^{\circ}$
- Resistencia a tracción en  $\text{kg/cm}^2$ , según DIN-53504:  $\geq 128 \text{ kg/cm}^2$
- Alargamiento a la rotura en % según DIN-53504 :  $\geq 200 \%$

Impermeabilidad al agua de mar, durante 100 horas a la temperatura de  $25^{\circ}$  C, según ASTM-D 395.55: Absorción agua nula.

Envejecimiento en agua de mar, durante 100 horas a la temperatura de 25° C, según DIN-5304

- Dureza Shore A, según DIN-53504 : entre 70°/80°
- Resistencia a tracción en kg/cm<sup>2</sup>, según DIN-53504: >= 150 kg/cm<sup>2</sup>
- Alargamiento a la rotura en % según DIN-53504 : >= 300 %

Todos las materias primas necesarias para la fabricación de las defensas irán dosificándose y mezclándose en bambury, fabricando Master-Backs o mezclas de 60 kg, aproximadamente.

Para la realización de ensayos, los inspectores tomarán probetas de las mezclas que se estén elaborando.

Las características de deformación por flexión, carga y energía de las defensas, estarán basadas en el promedio de los ciclos de carga del 3º y 4º ensayo y serán aceptadas las curvas que se encuentren dentro de un más menos diez por ciento (10%) de las características de las curvas exigidas.

Se admitirán las siguientes tolerancias sobre las dimensiones reales de las defensas, en relación con las dimensiones técnicas propuestas por el Contratista:

- En diámetro= +/- 15 mm
- En longitud= +/- 30 mm

### **ARTÍCULO 23**

#### **ÁRIDO GRUESO PARA MACADAM**

El árido procederá del machaqueo o trituración de piedra de cantera o grava natural, debiendo contener en este último caso, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presente dos (2) o más caras de fractura.

Estará compuesto de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla, materia orgánica y vegetal u otras materias extrañas.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72 será inferior a treinta y cinco (35).

La curva granulométrica del árido se ajustará a uno de los husos indicados en el siguiente cuadro.

CEDAZO UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	M2	M3

100	---	---
90	---	---
80	100	---
63	90-100	100
50	---	90-100
40	0-10	---
25	---	0-10
20	0-5	---
12,5	---	0-5

El huso definitivo a emplear será señalado por el Ingeniero Director de las obras a la vista de los áridos disponibles.

El material para la base será propuesto por el Contratista al Ingeniero Director de las obras para su aprobación, el cual podrá exigir la realización de los ensayos que estime oportunos.

Además de las condiciones anteriores, el material deberá cumplir lo especificado en el Artículo correspondiente del P.G.4/88

#### **ARTÍCULO 24**

##### **RECEBO PARA MACADAM**

El recebo a emplear en bases de macadam será, en general, una arena natural, suelo seleccionado, detritus de machaqueo o material local, y no contendrá materia orgánica o vegetal.

La totalidad del recebo pasará por el cedazo 10 UNE. La fracción cernida por el tamiz 5 UNE será superior al ochenta y cinco por ciento (85%) en peso.

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE estará comprendida entre el diez por ciento (10%) y el veinticinco por ciento (25%) en peso.

El recebo cumplirá la condición de no ser plástico, y el equivalente de arena será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las normas NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72.

Además de las condiciones anteriores, el material deberá cumplir lo especificado en el Artículo correspondiente del P.G.4/88.

#### **ARTÍCULO 25**

### **ÁRIDO GRUESO PARA HORMIGONES BITUMINOSOS**

Se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2,5 UNE.

Procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presente dos ó más caras de fractura.

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

El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Angeles según la Norma NLT-149/72 será inferior a treinta (30) en capas de base y a veinticinco (25) en capas de rodadura.

El coeficiente de pulido acelerado será como mínimo de cuarenta centésimas (0,40).

El índice de lajas será inferior a 35.

El porcentaje ponderal del árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166/75 será superior al noventa y cinco por ciento (95%) en el caso de mezclas abiertas tipo AF, y, en los otros tipos de mezclas, la pérdida de resistencia de las mismas en el ensayo de inmersión-comprensión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no rebasará el veinticinco por ciento (25%). Si la adhesividad no es suficiente no se podrá utilizar el árido, quedando totalmente prohibido la adición de activantes u otros productos.

Además de las condiciones anteriores, el material deberá cumplir lo especificado en el Artículo correspondiente del P.G.4/88

### **ARTÍCULO 26**

#### **ÁRIDO FINO PARA HORMIGONES BITUMINOSOS**

Se define como árido fino la fracción del árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y queda retenido en el tamiz 0,080 UNE.

El árido fino será arena natural, arena procedente de machaqueo o una mezcla de ambos materiales, exenta de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables, resistentes y de textura superficial áspera.

Las arenas de machaqueo se obtendrán de piedra que cumpla los requisitos fijados para el árido grueso.

La adhesividad se considerará suficiente, medida de acuerdo con la Norma NLT-355/74, cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro (4), o cuando en la mezcla la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-comprensión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no pase del veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente no se podrá utilizar el árido, por lo que queda totalmente prohibido la adición de activantes o cualquier otro producto.

Además de las condiciones anteriores, el material deberá cumplir lo especificado en el Artículo correspondiente del P.G.4/88

### **ARTÍCULO 27**

#### **ÁRIDOS PARA TRATAMIENTOS BITUMINOSOS**

Los áridos a emplear en los tratamientos bituminosos cumplirán, además de las determinaciones de este Artículo, las especificadas en los artículos correspondientes del P.G.4/88 en cuanto no se opongan a aquéllas, en cuyo caso prevalecerán éstas últimas.

En el momento de su extensión el árido no podrá contener mas de un dos por ciento (2%) de agua libre.

Los husos granulométricos de los áridos a emplear en el riego de penetración se ajustarán a los husos A 14/10, señalados en el P.G.4/88, que se indican a continuación.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72 será inferior a treinta (30).

El índice de lajas de las distintas fracciones determinado según la Norma NLT-354/74, será inferior a 35.

La adhesividad del árido se considerará suficiente cuando el porcentaje ponderal del árido totalmente envuelto, después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166/73, sea superior al noventa y cinco por ciento (95%). Si la adhesividad no es suficiente no se podrá utilizar el árido, quedando totalmente prohibido la adición de activante o cualquier otro producto.

El coeficiente de pulido acelerado será, como mínimo, de cuarenta centésimas

### **ARTÍCULO 28**

#### **LIGANTES BITUMINOSOS**



Serán todos de marca acreditada, y deberán cumplir, además de lo especificado en este Artículo, lo especificado en los artículos correspondientes del P.G.4/88.

Los ligantes a emplear en los distintos casos serán:

- Riegos de imprimación: Emulsión Catiónica de Rotura Rápida tipo 0 (ECR-0).
- Riegos de adherencia: Emulsión Catiónica de Rotura Rápida tipo 1 (ECR-1).
- Tratamientos bituminosos. Emulsión catiónica de Rotura Rápida tipo 2 (ECR-2)
- Hormigones bituminosos: Betunes asfálticos; B40/50, B60/70 ó B80/100.

Las emulsiones asfálticas se fabricarán a base de betún asfáltico, agua y emulsionantes adecuados y, en su caso, fluidificantes apropiados. Deberán presentar un aspecto homogéneo y en su fabricación se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc., que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa, en las condiciones especificadas.

Su transporte se podrá realizar en cisternas ordinarias completamente limpias y dotadas de bombas rotativas, para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento. Dichas bombas deberán poder limpiarse perfectamente después de cada utilización.

Se almacenarán en tanques adecuadamente aislados entre sí que deberán estar provistos de boca de ventilación para evitar que trabajen a presión.

El Ingeniero Director deberá aprobar o rechazar, en su caso, el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

A la recepción en obra de cada partida se llevará a cabo una toma de muestras y sobre ellas se procederá a la identificación del tipo de emulsión y a medir su contenido en agua y su penetración sobre el residuo de destilación.

## **ARTÍCULO 29**

### **MATERIALES A EMPLEAR EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Una vez adjudicada la obra definitivamente, y antes de la instalación, el Contratista presentará al Ingeniero Director los catálogos, cartas, muestras, etc., relativos a los distintos materiales, en los que se especifiquen las características de los mismos. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección de la obra.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección de la obra aún después de colocados, si no cumplieren con las condiciones exigidas en este Pliego, debiendo de ser reemplazados por la Contrata por otros que cumplan con las calidades exigidas.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección de la obra, aunque estos no estén indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los laboratorios que designe la Dirección, siendo los gastos ocasionados, por cuenta de la Contrata.

### **Conductores.**

Se usarán conductores aislados de cobre electrolítico de 1000 V de tensión nominal y 4000 de prueba. Serán de primera calidad, propios para instalaciones a la intemperie y cumplirán todas las especificaciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y demás legislación vigente, y no presentarán ningún tipo de desperfectos.

Serán resistentes a los agentes atmosféricos y a la abrasión, de conformidad con lo especificado en la instrucción MIBT 009.

Su composición, en líneas generales, será: conductor de cobre, aislamiento de polietileno reticulado, relleno de gran resistencia a la humedad, y cubierta exterior de material termoplástico tipo Plastigrón, Sintemax, etc.

La capacidad de los conductores estará prevista para transportar 1,8 veces la potencia de la lámpara.

Previamente a su empleo el contratista informará por escrito al Ingeniero Director del nombre del fabricante de los conductores y enviará una muestra de los mismos; si no parecieran de suficiente garantía el Director podrá ordenar se realicen las pruebas oportunas en un laboratorio oficial.

### **Proyectores**

Los proyectores deberán cumplir, como mínimo, las condiciones siguientes:

- Las tapas serán de inyección de aluminio termolacadas con rejillas de ventilación y filtro antipolvo.
- El proyector será de cuerpo de aluminio extruido, mecanizado y anodizado
- El cierre será plano, de vidrio templado resistente a los golpes y al choque térmico.
- Brazo multiposicionable en inyección de aluminio.
- Bastidor portaequipo extraíble, para un fácil mantenimiento.

- Óptica LED de máxima precisión óptica mediante empleo de lentes LEDIL de alto rendimiento, doble nivel y regulación bajo demanda.

- La fuente de alimentación de diseño compacto, encapsulado, con protección de cortocircuito y circuito abierto.

- Corriente de salida ajustable.

### **Postes**

Los postes serán de altura que figura en los presupuestos.

Podrán ser de modelo igual ó similar al que se indica en los planos, pero en todo caso deberán tener igual altura y resistir esfuerzos correspondientes a vientos de 150 km/h.

Dispondrán de la correspondiente cruceta para el enganche de los proyectores que en cada punto de luz se tienen previstos, y que sirva a la vez para su montaje y reparación.

Su colocación, se realizará sobre macizo de hormigón.

El modelo de postes a emplear será sometido previamente a la aprobación de la Dirección de las obras.

### **Reactancias.**

Las reactancias a instalar cumplirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de una inscripción en la que se indique la potencia nominal de la lámpara, la tensión nominal, la intensidad nominal y su marca registrada.

- Las piezas en tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito.

- Estarán fabricadas con un hilo de clase F, que permita soportar las altas temperaturas, sin que sean reducidas sus cualidades y características.

- Los calentamientos de las reactancias, en funcionamiento, no serán superiores a los valores siguientes:

Arrollamiento	70° C
Exterior	60° C
Bornes Exteriores	40° C

- Las máximas pérdidas admisibles, no serán superiores al 10% de su potencia nominal.

- Alimentadas a una tensión nominal de 220 V suministrarán una corriente no superior al 5%, ni inferior al 10% de la nominal de la lámpara.

- La resistencia de aislamiento en seco, entre el devanado y la envuelta exterior con un megger de 1.000 V. será superior a 1000 megahomios.

- Durante el funcionamiento no producirá vibraciones, ni ninguna clase de ruidos.

- Estarán diseñadas para ser alojadas en el interior de las luminarias.

### **Condensadores.**

Los condensadores a instalar deberán cumplir las características siguientes:

- Dispondrán de una inscripción en la que se indique la capacidad nominal y la tensión alterna a 50 p.p.s. de trabajo y su marca registrada.

- La capacidad nominal de los condensadores será de 30 microfaradios, y su capacidad real estará dentro del +/- 25% del indicado valor nominal.

- Deberán soportar durante una hora una tensión alterna de 325 V. aplicada entre terminales. Asimismo, sin perforarse, deberán aguantar durante un minuto una tensión alterna de 525 V.

- La resistencia de aislamiento específico entre los dos electrodos y la envoltura metálica con un tarahometro de 300 V.c.c. a la temperatura de 22°C estando aplicada la tensión durante un minuto será superior a 500 megahomios.

Los soportes metálicos de las luminarias, báculos y brazos murales se pondrán a tierra, los primeros en todos los casos, y lo segundos siempre que puedan ser alcanzados con la mano desde balcones, ventanas, etc. Se instalarán los electrodos necesarios para que la resistencia de paso a tierra no sea superior a 20 Ohmios.

### **Cajas de derivación.**

Las cajas de derivación serán suministradas por casas de reconocida solvencia en el mercado, siendo estancas al polvo y al agua, como protección IP-44, disponiendo en su interior de las correspondientes bornas de conexión, siendo su fijación mediante pernos galvanizados.

### **Tubos de protección.**

Los tubos de protección para conductores serán de PVC de cien (100) mm. de diámetro, contruidos con materiales de primera calidad y procederán de casas acreditadas en su construcción.

### **Otros materiales.**

Para los materiales no especificados en este artículo, será necesario un permiso del Ingeniero Director para su empleo en obra y el Contratista estará obligado a presentar cuantas muestras se le soliciten.

### **ARTÍCULO 30**

#### **ARQUETAS**

Las arquetas se ejecutarán con las secciones y materiales especificados en los planos correspondientes.

Las conexiones de las tuberías se efectuarán a las cotas debidas de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros de las arquetas o pozos de registro.

Los marcos y tapas de las arquetas serán de fundición reforzada u hormigón armado, según los casos, y ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra. La tapa de las arquetas se colocará de tal forma que su cara superior que de al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Las tapas de hormigón tendrán sus aristas perfectamente rectas y formando ángulos de noventa grados (90°), ajustándose perfectamente en su emplazamiento, no permitiéndose holguras mayores de tres milímetros (3 mm) en ningún punto.

Las tapas de fundición llevarán grabada la inscripción indicada en los Planos.

### **CAPITULO III**

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

##### **ARTÍCULO 31**

#### **PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras se ejecutarán ateniéndose a las reglas de buena construcción y con estricta sujeción a las normas del presente Pliego y a las Normas e Instrucciones que en él se citan. Será obligación del Contratista ejecutar todo cuanto sea necesario para ello, aún cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación lo disponga por escrito la Dirección de las obras.

El Contratista acopiará los materiales que debe invertir en las obras, en los puntos y en la forma que merezca la aprobación del Ingeniero Director de ellas, quedando obligado a retirar por su cuenta tan pronto se le ordene, los que no reúnan las debidas condiciones.

En lo que respecta a higiene y seguridad en el trabajo, el Contratista deberá cumplir lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

En ningún caso la presentación de la documentación establecida en dicho Decreto o el conocimiento por la Dirección de la Obra de las formas de ejecución, exime al Contratista de la total responsabilidad en todos los temas relacionados con la Seguridad y Salud en las obras que se contemplan.

##### **ARTÍCULO 32**

#### **REPLANTEO**

El Ingeniero Director de las obras verificará el replanteo general y todos los parciales, en presencia del Contratista, extendiéndose por cada uno de ellos un acta por duplicado que firmará el Ingeniero Director y el Contratista. Se tomarán los perfiles longitudinales y transversales que se consideren necesarios y, en base a los mismos, se levantará si se estima conveniente el plano correspondiente, que, debidamente conformado por el Contratista, se unirá al Acta de Replanteo.

Estos perfiles servirán tanto para definir las obras como para las zonas a dragar, y se tomarán como base para la medición del metro cúbico de dragado y de las escolleras, pedraplenes y rellenos.

El Contratista o su representante se hará cargo de todas las marcas o señales que se coloquen con motivo del replanteo, siendo responsable de su vigilancia y conservación.

### **ARTÍCULO 33**

#### **ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El programa de trabajos, que ha de presentar obligatoriamente el contratista antes de comenzar las obras, tal como establece el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, habrá de ajustarse a las instrucciones que previamente ha de solicitar de la Dirección de Obra, referentes al orden a seguir en los trabajos para que estos no interfieran con el movimiento de embarcaciones, a la vez que se desarrollan lógicamente y sin eludir, en todo caso, aquellas zonas que presumiblemente pudieran ofrecer mayores dificultades.

Dicho programa, una vez aprobado por la Superioridad, obliga al Contratista al cumplimiento del plazo total para la terminación de los trabajos, y de los parciales en que se haya dividido la obra.

### **ARTÍCULO 34**

#### **RECONOCIMIENTO**

El Contratista realizará cuantos reconocimientos estime necesarios para la perfecta ejecución de las obras.

También la Dirección Facultativa podrá efectuar reconocimiento cuantas veces y en las partes de la obra que estime necesarios, y sus resultados constarán en Acta firmada por el Representante en la Contrata. Estos reconocimientos tendrán como objeto comprobar la calidad y estado de las obras en cualquier momento, así como la obtención de los perfiles necesarios para realizar las mediciones.

### **ARTÍCULO 35**

#### **INSTALACIONES DE OBRAS**

El Contratista deberá someter al Ingeniero Director de la obra, dentro del plazo que figura en el Plan de Obra, el proyecto de sus instalaciones, que fijará la ubicación de la oficina, equipo, instalación de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo. A este respecto deberá sujetarse a las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, que deberá elaborar.

El Contratista estará obligado a su costa y riesgo a desmontar y transportar fuera de la zona de las obras, al término del plazo de ejecución de las mismas, todos los edificios, cimentaciones, elementos, encofrados y material inútil que le pertenezcan o hayan sido utilizados por él, con excepción de los que explícitamente y por escrito autorice el Ingeniero Director de la obra.

### **ARTÍCULO 36**

#### **MEDIOS AUXILIARES Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS**

El contratista está obligado a dotar a la obra de la maquinaria y demás medios auxiliares necesarios para su completa ejecución, de acuerdo con el Programa de Trabajos, así como a balizar en forma reglamentaria las obras para advertir del peligro tanto a la circulación rodada, como a la navegación.

Los gastos que con ello se originen serán de cuenta del Contratista, considerándose su importe incluido, para los distintos precios de las unidades de obra, en la partida de medios auxiliares, por lo que no podrá a tal efecto formular reclamación alguna.

Igualmente, es imprescindible antes del comienzo de cualquier unidad de obra, contar con la autorización pertinente para su inicio, sobre todo en lo que hace con las partidas en que es condición indispensable contar con barreras anticontaminación, responsabilizándose en todo caso de cualquier problema que pudiera surgir con las diferentes Administraciones competentes en la materia.

### **ARTÍCULO 37**

#### **EXCAVACIÓN EN ZANJA**

El Contratista notificará al Ingeniero Director de Obra, con antelación suficiente, el comienzo de la excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin conocimiento del citado Director.

Previamente a la excavación se procederá a serrar el pavimento existente, cuando exista, con el fin de mantener una junta limpia y recta entre el pavimento a retirar y el inalterado por la excavación.

Las excavaciones se ejecutarán hasta llegar a la profundidad señalada en los Planos y obtenerse una superficie firme y limpia a las rasantes indicadas en los mismos. El Director podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

El Contratista estará obligado a efectuar la excavación del material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director.

Se dispondrá la entibación correspondiente, si fuese necesario para garantizar la estabilidad de la excavación, y se utilizarán los medios e instalaciones necesarios para el drenaje de la misma.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados.



Los productos resultantes de la excavación se utilizarán para el posterior relleno de la zanja, previa selección de los mismos de acuerdo con las instrucciones que dicte el Ingeniero Director. El material sobrante se transportará a vertedero, salvo indicación en contra del Ingeniero Director.

### **ARTÍCULO 38**

#### **DRAGADOS**

Para la ejecución de las obras de dragados el Contratista podrá emplear los tipos de maquinaria y medios auxiliares que juzgue más conveniente, siempre que reúna las condiciones adecuadas a juicio del ingeniero Director, pero su rendimiento debe ser tal que se cumplan los plazos parciales y totales del programa de trabajos presentado.

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación completa del material que propone emplear, del que deberá acreditar que dispone libremente, que se encontrará en perfectas condiciones de trabajo. Este material será reconocido por el Ingeniero Director, a fin de cerciorarse que es apto para el trabajo que se le encomienda.

Si el material es autorizado, quedará desde ese instante afecto exclusivamente a estas obras, requiriéndose la autorización expresa del Ingeniero Director para su retirada, aún temporalmente, para efectuar reparaciones o por otras causas.

El cumplimiento de este requisito no representa por parte de la Dirección de Obra aceptación alguna de dicho material como el más idóneo para la ejecución de las obras, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de su empleo.

Si durante la ejecución de los trabajos, y a juicio de la Dirección de Obra, a la vista de los resultados obtenidos no se estimasen adecuados los medios empleados por el Contratista, podrá exigirse a éste la inmediata sustitución parcial o total de dicho material, sin que por ello pueda reclamar modificación alguna en el precio ni en el plazo de ejecución.

En la misma forma se procederá si, por avería u otra causa cualquiera, fuera necesario dar de baja alguno de los artefactos que estuvieran utilizándose en las obras.

El Contratista está obligado a extraer todas las materias, sean roca si así se estipula, u otro tipo de material y objetos extraños que se encuentren en las zonas a excavar o dragar, hasta las cotas exigidas en cada una, considerándose como tales las escolleras o bloques sueltos, aparejos, restos de materiales, pertrechos de navegación, etc., sin que esto dé lugar a ninguna modificación en los precios fijados.

Todo lo que se extraiga que pudiera tener algún aprovechamiento, especialmente si se trata de objetos de valor artístico, arqueológico o científico, deberá ser puesto a disposición de la Dirección de Obra, para que ésta pueda proceder en cada caso como corresponda.

Si se tratase de algún artefacto explosivo o peligroso, el contratista suspenderá inmediatamente los trabajos y dará cuenta en el acto a la Dirección de Obra, tomando al propio tiempo todas las medidas necesarias de precaución que se le indiquen.

En cualquier caso la extracción de estos objetos por parte del contratista no dará lugar a modificaciones algunas del precio ni del plazo de ejecución de las obras.

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista estará obligado a dar paso libre a los barcos que entren y salgan del puerto, no entorpeciendo las maniobras de atraque de los mismos.

Los productos resultantes del dragado cuyo uso no sea indicado por el Ingeniero Director de Obra y que no considere éste apto para formar parte de los rellenos, se verterán en aguas profundas designadas al efecto por la Autoridad competente. Será de cuenta y responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones necesarias para el transporte y vertido de los productos resultantes del dragado.

Los dragados a efectuar en las proximidades de los muros existentes se ejecutarán en todo caso con las debidas precauciones para no perjudicar la estabilidad de los mismos, respondiendo en todo caso de los daños que pudieran ocasionarse de no haber tomado estas precauciones.

Se tomarán a su vez, por parte del Contratista, todas las precauciones necesarias para evitar que se viertan los productos resultantes fuera del lugar previamente señalado para ello, bien entendido que en tal caso se descontarán de la medición de la obra los volúmenes así vertidos, quedando además obligado el Contratista a extraerlos por su cuenta, si a juicio de la Dirección de Obra fuera necesario.

Las embarcaciones, gánguiles, etc., que transporten los productos al lugar de vertido, dispondrán de un sistema de navegación además de los necesarios que, permita comprobar la ruta y la ubicación de dichos vertidos. Dicho sistema tiene que ser capaz de imprimir un listado con dicha ruta, con coordenadas fácilmente transformables (geográficas, UTM, etc.), que puedan ser reflejadas en una carta marina, debiendo estar disponible en todo momento y ser presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa o a cualquier persona por el representado. De no hacerlo, se considerará que salvo demostración con los debidos certificados expedidos por la Autoridad competente, no se han cumplido con dicha ruta y ubicación, corriendo por cuenta del Contratista con todos los gastos derivados, incluyéndose la deducción del volumen de material transportado, así con la responsabilidad Civil y Penal que corresponda, siendo sólo él el único implicado.

El Contratista conducirá la ejecución de los trabajos y operaciones auxiliares con arreglo a las normas de seguridad que para esta clase de trabajos se señala en la legislación vigente, especialmente en lo referente a la utilización de explosivos.

Periódicamente, siempre que la Dirección de Obra lo estime conveniente, se tomarán datos de la zona de dragado, refiriéndose sus resultados al plano correspondiente del Acta de Replanteo. Estos datos servirán en todo caso únicamente como control de la marcha de los trabajos de dragado.

No serán de abono los volúmenes en más por debajo de las cotas señaladas para cada una de las zonas.

Por tanto el Contratista deberá ejecutar los trabajos de manera que no se llegue a profundidades mayores de las que se señalan en los planos para cada zona, no admitiéndose por el contrario tolerancia alguna por defecto.

Asimismo tampoco se considerarán los excesos de excavación o dragado los que rebasen las líneas límites de planta definidas en la correspondiente hoja de planos.

El fondo del dragado quedará sensiblemente horizontal, y no se consentirán bancos ni puntos aislados que sobresalgan por encima de los rasantes que figuran en los perfiles transversales.

### **ARTÍCULO 39**

#### **CANTERAS**

Será responsabilidad del Contratista la elección de canteras para obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras, sin que pueda reclamar variación alguna en el precio de dichos materiales por diferencias en las distancias de las canteras a lo obra respecto a las consideradas en la justificación precios.

Deberán tenerse en cuenta los siguientes puntos:

a) El contratista podrá utilizar las canteras que estime oportuno siempre que sus materiales reúnan las condiciones enumeradas en este Pliego y explotarlos en la forma que estime más conveniente. Igualmente se atenderá en todo momento a las normas e instrucciones que le indique el Ingeniero Director de la obra para lograr el máximo aprovechamiento actual o futuro de la cantera.

b) En cualquier caso es de responsabilidad del Contratista la elección y explotación de canteras, tanto en lo relativo a la calidad de los materiales como la de conseguir ante las Autoridades oportunas todos los permisos y licencias que sean precisos para la explotación de las canteras. Todos los gastos derivados de estos conceptos se considerarán incluidos en los precios.

c) El Contratista estará obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, si es él quien la explota.

d) Serán a cargo del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que puedan ocasionar con motivo de la toma, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.

#### **ARTÍCULO 40**

##### **ESCOLLERAS Y PEDRAPLENES**

El Contratista dará a los enrasos el exceso de elevación necesario para que al producirse los asientos naturales de la obra quede ésta de acuerdo con las cotas fijadas en los planos del proyecto.

El Contratista podrá emplear los procedimientos que estime convenientes para el vertido y colocación de las escolleras y pedraplenes, siempre que sean autorizados por la Dirección de Obra, con tal que resulten las formas y dimensiones que figuren en los planos.

Los taludes se arreglarán de modo que tengan las inclinaciones presentadas en los planos y sin emplear piedra de tipo distinto a la que corresponda en cada caso.

El Ingeniero Director de las obras podrá rechazar todo procedimiento de colocación de los cantos que pueda dar lugar a roturas de los mismos.

La puesta en obra de las escolleras y pedraplenes se efectuará en presencia de un representante de la Administración.

Las tolerancias en más no serán en ningún caso de abono. Los asientos que se originen serán corregidos a medida que se produzcan, recargando el último manto colocado con materiales del mismo tipo, de forma que se mantenga el contorno exterior proyectado.

Los daños que produzcan en las diferentes partes de la obra, por desplazamientos o arrastre de los materiales fuera de su lugar en el perfil del proyecto debidos a la acción del mar o a maniobras defectuosas será, en cualquier caso, de cuenta del Contratista, debiendo retirar los materiales situados fuera del perfil, o bien, si a criterio del Ingeniero Director de la obra esto no fuese necesario, podrá admitirse que dichos materiales no se retiren, pero en ningún caso serán de abono.

Será de cuenta y responsabilidad del Contratista la obtención, caso de necesitarlas, de las autorizaciones necesarias para la utilización de superficies o muelles, así como para el transporte terrestre y marítimo.

#### **ARTÍCULO 41**

##### **COMPROBACIÓN DEL PESO DE LAS ESCOLLERAS Y PEDRAPLENES**

El Ingeniero Director determinará las comprobaciones a efectuar, siendo obligatorias, como mínimo, las siguientes:

En la escollera de 1ª (P>2.000 kg) de protección, al pasar el camión se comprobará que todos los cantos son del peso y dimensiones adecuados, rechazándose aquellos camiones cuya carga no cumpla esta condición.

En el resto de escolleras se rechazarán aquellos camiones cuya carga contenga un porcentaje superior al 10 % de elementos que no cumplan las condiciones de peso establecidas en el Artículo correspondiente del Capítulo II de este Pliego

El lo que respecta a pedraplenes se rechazarán aquellos camiones cuya carga contenga un porcentaje superior al 5 % de elementos que no cumplan las condiciones de peso establecidas en el Artículo correspondiente del Capítulo II de este Pliego.

### **ARTÍCULO 42**

#### **HORMIGONES EN GENERAL**

En todo lo referente a hormigones el Contratista deberá cumplir, además de las prescripciones de este Pliego, lo especificado en la Instrucción EHE para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

### **ARTÍCULO 43**

#### **DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES**

Los hormigones cumplirán las condiciones que se especifican en este artículo, teniendo en cuenta que las dosificaciones son sólo a título orientativo, fijándose las definitivas por el Ingeniero Director a la vista de los ensayos previos y característicos y sin derecho a reclamación económica por parte del Contratista si se cambian las proporciones de los áridos. Si a juicio del Director de Obra fuese necesario aumentar la dosificación de cemento, el Contratista tendrá derecho a que se le abone la diferencia, al precio que para dicho material figura en el cuadro correspondiente.

El hormigón a emplear tanto para la fabricación de bloques, hormigón en masa, y hormigón sumergido será del tipo HM-30.

La resistencia característica, tal como la define la Instrucción EHE vigente, a los veintiocho días y medida en probeta cilíndrica de 15 x 30 cm, no será inferior a 30 Newton por milímetro cuadrado ( $f_{ck} > 20 \text{ N/mm}^2$ ).

La absorción de agua por el hormigón no excederá del 6% en peso, medido por inmersión de probetas previamente desecadas.

El hormigón, tendrá una dosificación de cuatrocientos kilogramos (400 kg) de cemento, seiscientos decímetros cúbicos (600 dm<sup>3</sup>) de grava y gravilla y seiscientos decímetros cúbicos (600 dm<sup>3</sup>) de arena. El tamaño máximo del árido será inferior a 40 mm.

La Dirección Facultativa podrá exigir la clasificación de los áridos en cuatro tamaños, y para fijar las dosificaciones de los hormigones podrá ordenar la realización de cuantos ensayos previos y característico los definidos en la Instrucción EHE estime necesarios.

Para la ejecución de los ensayos característicos se utilizarán todos los materiales que vayan a emplearse en obra, así como las instalaciones, medios auxiliares y procedimientos, de tal forma que se obtenga la mayor similitud posible en las condiciones de obra respecto a fabricación, transporte, puesta en obra, curado y condiciones ambientales.

De los resultados que se obtengan se levantará Acta, no pudiendo la Contrata alterar las instrucciones que reciba como consecuencia de los resultados obtenidos que se consignarán en la citada Acta.

La cantidad de agua será la necesaria para obtener las consistencias exigidas en cada caso y en todo caso será fijada por la Dirección de Obra, que podrá rechazar todo hormigón que presente un asiento en el cono de Abrams distinto al exigido.

Corresponde al Contratista efectuar el estudio de la granulometría y características de los áridos y de la dosificación adecuada de agua para conseguir que los distintos hormigones posean las características especificadas, para lo cual deberá realizar los ensayos previos necesarios, de acuerdo con los medios de puesta en obra que emplee en cada caso y siempre cumpliendo lo prescrito en la vigente Instrucción EHE.

Los cuadros de dosificación deberán ser entregados por el Contratista con una antelación suficiente, respecto a la fecha fijada para el comienzo del hormigonado, para que el Ingeniero Director de la obra, pueda ordenar los ensayos que estime pertinentes antes de su aprobación.

Una vez aprobados los cuadros de dosificación, el Contratista se atenderá estrictamente a ellos en la confección de los hormigones, no pudiendo modificarlos sin que el Ingeniero Director de la obra haya dado por escrito su conformidad, después de efectuados los ensayos correspondientes. En todo caso, el cumplimiento de los cuadros de dosificación no eximirá al Contratista de la obligación de conseguir la resistencia y cualidades exigidas a cada tipo de hormigón.

#### **ARTÍCULO 44**

##### **FABRICACIÓN DE HORMIGONES**

El hormigón deberá ser fabricado en central, pudiendo ésta pertenecer a las instalaciones propias de la obra o bien ser ajena a las mismas, debiendo cumplir en ambos casos lo dispuesto en la Instrucción EHE.

Se realizarán los ensayos característicos necesarios para comprobar que la resistencia real del hormigón no es inferior a la del proyecto.

En la central deberá haber una persona responsable de la fabricación que estará presente durante el proceso de instalación de la central y producción del hormigón.

En el caso de emplear hormigón preparado, deberá cumplirse lo dispuesto en la Instrucción EHE.

### **Dosificación**

Las instalaciones de dosificación dispondrán de silos con compartimientos adecuados y separados para cada una de las fracciones granulométricas necesarias del árido. Cada compartimiento de los silos será diseñado y montado de forma que pueda descargar con eficacia, sin atascos y con una segregación mínima, sobre la tolva de la báscula.

Deberán existir los medios de control necesarios para conseguir que la alimentación de estos materiales a la tolva de la báscula pueda ser cortada con precisión cuando se llega a la cantidad necesaria.

Las tolvas de las básculas deberán estar construidas de forma que puedan descargar completamente todo el material que se ha pesado.

### **Cemento**

El cemento se dosificará en peso, utilizando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos.

### **Áridos**

Los áridos se dosificarán en peso, teniendo en cuenta las correcciones por humedad. Para la medición de la humedad superficial, la central dispondrá de elementos que aporten este dato de forma automática.

### **Agua**

En la dosificación de agua se tendrá muy en cuenta la humedad de los áridos, corrigiéndose adecuadamente la dosificación del agua añadida a la amasada para que la resistencia y consistencia del hormigón sea la señalada en cada caso en este Pliego.

Las tolerancias en la dosificación de cemento, áridos y agua serán las indicadas en la Instrucción EHE.

Antes de iniciarse la fabricación del hormigón, se realizará una comprobación por parte de un Laboratorio debidamente homologado, del correcto funcionamiento de la central.

### **Amasado**

El amasado del hormigón se realizará, en principio, en amasadora fija. Si el Contratista deseara utilizar amasadoras móviles, deberá solicitar la oportuna autorización al Ingeniero Director de la Obra.

El hormigón se amasará de modo que se consiga la mezcla íntima y homogénea de sus componentes, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. Deberán cumplirse los requisitos establecidos en la Instrucción EHE.

Se limpiará perfectamente la amasadora siempre que vaya a fabricarse hormigón con un tipo diferente de cemento.

En lo que respecta a tiempo de amasado, volumen de cada amasado, etc., se estará a lo dispuesto en la Instrucción EHE.

#### **ARTÍCULO 45**

##### **TRANSPORTE DE HORMIGONES**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleándose métodos aprobados por el Ingeniero Director de la Obra que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

El transporte a obra deberá realizarse empleando amasadoras móviles o camiones provistos de agitadores.

En el primer caso, todas las vueltas durante el transporte se realizarán a la velocidad de agitación y no de régimen.

En el segundo caso se utilizarán camiones con tambores giratorios o camiones provistos de paletas, cuya velocidad de agitación estará comprendida entre dos revoluciones por minuto y seis revoluciones por minuto; el volumen transportado no será superior al ochenta por ciento del fijado por el fabricante del equipo y, en cualquier caso, serán capaces de efectuar el transporte y la descarga de la mezcla en la obra sin la segregación de los elementos que constituyen el hormigón.

El período de tiempo comprendido entre la carga del mezclador y la descarga del hormigón en obra será inferior a una hora y durante todo el período de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación.

Si se emplean camiones que no vayan provistos de agitadores este período de tiempo deberá reducirse a treinta minutos (30).

Se deberá limpiar el equipo empleado para el transporte después de cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondeadas.