

DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE

| | | | |
|--|----|---|----|
| 1.- OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO..... | 5 | 2.11.- GRAVA PARA ENRASES EN CIMIENTOS | 12 |
| 1.1.- OBJETO DEL PLIEGO..... | 5 | 2.12.- MATERIAL DE RELLENO TODO UNO DE CANTERA | 12 |
| 1.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS | 5 | 2.13.- ZAHORRA ARTIFICIAL | 12 |
| 1.3.- PLANOS..... | 7 | 2.14.- CEMENTO..... | 13 |
| 1.4.- NORMATIVA APLICABLE AL PROYECTO..... | 7 | 2.15.- ÁRIDOS EN MEZCLAS BITUMINOSAS | 13 |
| 1.4.1.- MARCO BÁSICO..... | 7 | 2.15.1.- ÁRIDO GRUESO | 13 |
| 1.4.2.- LEYES | 7 | 2.15.2.- ÁRIDO FINO | 13 |
| 1.4.3.- REGLAMENTOS | 7 | 2.15.3.- POLVO MINERAL | 14 |
| 1.4.4.- NORMAS | 8 | 2.16.- AGUA A EMPLEAR EN LAS OBRAS..... | 14 |
| 1.4.5.- INSTRUCCIONES | 8 | 2.17.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES | 14 |
| 1.4.6.- PLIEGOS..... | 8 | 2.18.- OTROS COMPONENTES DEL HORMIGÓN | 14 |
| 1.4.7.- RECOMENDACIONES | 8 | 2.19.- HORMIGONES | 15 |
| 1.4.8.- CONTRADICCIONES Y DISCREPANCIAS | 8 | 2.20.- MADERA A EMPLEAR EN ENCOFRADOS | 16 |
| 2.- CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES..... | 9 | 2.21.- ACEROS | 16 |
| 2.1.- CONDICIONES GENERALES..... | 9 | 2.21.1.- ACEROS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN..... | 16 |
| 2.2.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO | 9 | 2.21.2.- ACERO EN PERFILES LAMINADOS | 16 |
| 2.3.- ORIGEN DE LOS MATERIALES..... | 9 | 2.21.3.- ACERO GALVANIZADO EN PERFILES Y CHAPAS..... | 17 |
| 2.4.- RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES..... | 9 | 2.21.4.- OTROS ACEROS..... | 17 |
| 2.5.- CANTERAS Y YACIMIENTOS | 9 | 2.21.5.- ELECTRODOS A EMPLEAR EN SOLDADURA ELÉCTRICA | 17 |
| 2.6.- MUESTRAS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES | 10 | 2.22.- MATERIALES A EMPLEAR EN INSTALACIONES (ELÉCTRICAS, AGUA POTABLE). | 17 |
| 2.7.- BETUNES ASFÁLTICOS | 11 | 2.22.1.- MATERIALES PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS | 17 |
| 2.8.- LIGANTE HIDROCARBONADO | 11 | 2.22.2.- LUMINARIAS | 17 |
| 2.9.- ÁRIDOS DE COBERTURA | 11 | 2.22.3.- COLUMNAS | 18 |
| 2.10.- ESCOLLERAS..... | 11 | 2.22.4.- CUADROS DE ALUMBRADO PÚBLICO..... | 19 |
| 2.10.1.- GENERALIDADES | 11 | 2.22.5.- REDUCTOR / ESTABILIZADOR DE TENSIÓN | 19 |



| | | | |
|---|----|---|----|
| 2.22.6.- CONTACTORES | 20 | 2.35.- MÓDULOS DE PANTALÁN FLOTANTE DE ESTRUCTURA DE ALUMINIO. | 26 |
| 2.22.7.- TOMAS DE TIERRA | 20 | 2.36.- MADERAS..... | 28 |
| 2.22.8.- MÓDULOS DE PROTECCIÓN | 20 | 2.37.- TORNILLERÍA Y EJES. | 28 |
| 2.22.9.- CAJAS DE DERIVACIÓN..... | 20 | 2.38.- RODILLOS PASARELAS..... | 28 |
| 2.22.10.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA | 20 | 2.39.- JUNTAS DE UNIÓN | 28 |
| 2.23.- ARMARIOS DE SERVICIO..... | 21 | 2.40.- PROTECCIÓN DE PILOTES | 28 |
| 2.24.- ACERO EN PILOTES..... | 21 | 2.41.- HIDRANTES | 29 |
| 2.25.- ACERO GALVANIZADO EN PERFILES Y CHAPAS..... | 21 | 2.42.- BARANDILLA. | 29 |
| 2.26.- ELECTRODOS A EMPLEAR EN SOLDADURA ELÉCTRICA. | 22 | 2.43.- GEOTEXTILES..... | 29 |
| 2.27.- ALUMINIO | 22 | 2.44.- BORDILLOS..... | 29 |
| 2.28.- RODILLOS ANILLA DESLIZAMIENTO..... | 22 | 3.- CONDICIONES QUE DEBE SATISFACER LA EJECUCIÓN DE LA OBRA..... | 30 |
| 2.29.- BOLARDOS..... | 22 | 3.1.- CONDICIONES GENERALES..... | 30 |
| 2.30.- ARGOLLAS DE AMARRE | 23 | 3.2.- ESPACIOS NECESARIOS PARA LAS OBRAS | 30 |
| 2.31.- CORNAMUSAS | 23 | 3.3.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA | 30 |
| 2.32.- DEFENSAS | 24 | 3.4.- NIVEL DE REFERENCIAS | 30 |
| 2.32.1.- TIPOS | 24 | 3.5.- PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 30 |
| 2.32.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS GOMAS..... | 24 | 3.6.- LIMPIEZA DE OBRAS | 31 |
| 2.32.3.- IDENTIFICACIÓN DE CADA DEFENSA | 25 | 3.7.- FACILIDADES A LA INSPECCIÓN..... | 31 |
| 2.32.4.- ENSAYOS DE CADA DEFENSA..... | 25 | 3.8.- COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS..... | 31 |
| 2.32.5.- ENSAYO DE FATIGAS | 25 | 3.9.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJE | 31 |
| 2.32.6.- TOLERANCIAS DE DIMENSIONES..... | 25 | 3.10.- EXCAVACIONES | 31 |
| 2.32.7.- ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN | 25 | 3.11.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE DRAGADO | 32 |
| 2.32.8.- TRATAMIENTO Y PINTADO DE LOS ELEMENTOS DE SUJECCIÓN..... | 25 | 3.11.1.- REPLANTEO DE LAS OBRAS | 32 |
| 2.33.- FLOTADORES | 26 | | |
| 2.34.- REMACHES..... | 26 | | |



| | |
|--|---|
| 3.11.2.- PRODUCTOS QUE SE HAN DE EXTRAER AL DRAGAR | 3.21.- ARMADURAS |
|32 |39 |
| 3.11.3.- VERTIDO DE LOS PRODUCTOS DE DRAGADO | 3.21.1 COLOCACIÓN, RECUBRIMIENTO Y EMPALME DE |
|32 | ARMADURAS |
| 3.11.4.- TOLERANCIAS EN EL DRAGADO |39 |
|32 | 3.21.2.- CONTROL DE ARMADURAS |
| 3.11.5.- MEDIOS PARA EL DRAGADO |39 |
|33 | 3.21.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN |
| 3.12.- RELLENO DE TIERRAS |39 |
|33 | 3.22.- COLOCACIÓN Y SUJECIÓN DE BOLARDOS |
| 3.12.1.- RELLENOS PORTUARIOS |39 |
|33 | 3.23.- COLOCACIÓN Y SUJECIÓN DE ARGOLLAS DE AMARRE |
| 3.12.2.- RELLENOS EN ZANJAS PARA TUBERÍAS |39 |
|34 | 3.24.- COLOCACIÓN Y SUJECIÓN DE DEFENSAS |
| 3.12.3.- RELLENOS LOCALIZADOS |39 |
|34 | 3.25.- EJECUCIÓN DEL PILOTAJE |
| 3.12.4.- RELLENO SELECCIONADO DE MATERIAL FILTRANTE |40 |
|34 | 3.26.- BOTADURA Y MONTAJE DE LOS PANTALANES |
| 3.13.- VERTIDO DE ESCOLLERAS |41 |
|34 | 3.27.- EJECUCIÓN DE LA RED DE AGUA POTABLE |
| 3.14.- ENRASE DE GRAVA SOBRE LA ESCOLLERA DE |41 |
| CIMIENTOS | 3.27.1.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS |
|35 |41 |
| 3.15.- BLOQUES DE HORMIGÓN | 3.27.2.- ZANJAS PARA ALOJAMIENTO DE TUBERÍAS |
|35 |41 |
| 3.15.1.- TIPOS DE BLOQUES | 3.27.3.- MONTAJE DE TUBOS Y RELLENO DE ZANJAS |
|35 |42 |
| 3.15.2.- DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS | 3.27.4.- JUNTAS |
|35 |42 |
| 3.15.3.- TRANSPORTE Y FONDEO DE LOS BLOQUES DE | 3.27.5 SUJECIÓN Y APOYO EN CODOS, DERIVACIONES Y |
| HORMIGÓN | OTRAS PIEZAS |
|36 |43 |
| 3.16.- EJECUCIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA | 3.27.6.- LAVADO DE LAS TUBERÍAS |
|36 |43 |
| 3.17.- ARISTÓN PREFABRICADO PARA EL CANTIL DEL | 3.27.7.- PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA |
| MUELLE |43 |
|37 | 3.28.- ALUMBRADO |
| 3.18.- FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN |44 |
|37 | 3.29.- PAVIMENTO BALDOSA DE TERRAZO |
| 3.19.- JUNTAS DE HORMIGONADO |44 |
|38 | 3.30.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN |
| 3.19.1.- JUNTAS DE DILATACIÓN |45 |
|38 | 3.31.- BORDILLOS |
| 3.19.2.- JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN |45 |
|38 | 3.32.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO |
| 3.20.- DURABILIDAD DEL HORMIGÓN |45 |
|38 | 3.33.- EVACUACIÓN DE PLUVIALES |
| |46 |
| | 3.33.1.- PENDIENTES |
| |46 |



| | | | |
|--|----|---|----|
| 3.33.2.- CONDUCCIONES Y ARQUETAS..... | 46 | 4.17.- ELEMENTOS DE ATRAQUE | 54 |
| 3.33.2.- SUMIDEROS | 46 | 4.18.- PILOTES | 54 |
| 3.33.3.- TUBOS DE PVC. | 46 | 4.19.- PROTECCIÓN DE LOS PILOTES..... | 54 |
| 3.34.- MANTO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA | 47 | 4.20.- MANTO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA..... | 54 |
| 3.35.- SUPERFICIES ENCESPEDADAS..... | 48 | 4.21.- SUPERFICIES ENCESPEDADAS..... | 54 |
| 3.36.- PLANTACIONES | 49 | 4.22.- PLANTACIONES..... | 54 |
| 3.37.- OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO..... | 50 | 4.23.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA NO RESEÑADAS | 54 |
| 4.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS..... | 50 | 4.24.- ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS..... | 54 |
| 4.1.- CONSIDERACIONES GENERALES..... | 50 | 5.- DISPOSICIONES GENERALES | 54 |
| 4.2.- DRAGADO | 51 | 5.1.- LIBROS DE ÓRDENES Y DE INCIDENCIAS..... | 54 |
| 4.3.- EXCAVACIÓN | 51 | 5.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 55 |
| 4.4.- ESCOLLERAS..... | 51 | 5.3.- PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL | 55 |
| 4.5.- MATERIAL DE RELLENO FILTRANTE PARA PLATAFORMA | 52 | 5.4.- INTERFERENCIA CON LA NAVEGACIÓN | 55 |
| 4.6.- TODO UNO DE CANTERA | 52 | 5.5.- SERVICIOS AFECTADOS | 55 |
| 4.7.- BLOQUES DE HORMIGÓN EN MASA | 52 | 5.6.- ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS | 55 |
| 4.8.- ZAHORRA ARTIFICIAL | 52 | 5.7.- INADECUADA COLOCACIÓN DE MATERIALES..... | 55 |
| 4.9.- HORMIGÓN DE LA ESTRUCTURA..... | 52 | 5.8.- TRABAJOS NOCTURNOS | 56 |
| 4.10.- ARMADURAS..... | 53 | | |
| 4.11.- BOLARDOS..... | 53 | | |
| 4.12.- DEFENSAS | 53 | | |
| 4.13.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN..... | 53 | | |
| 4.14.- PAVIMENTO BALDOSA DE TERRAZO | 53 | | |
| 4.15.- ELEMENTOS QUE INTEGRAN LAS INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y ELECTRICIDAD..... | 53 | | |
| 4.16.- MONOLITOS DE SUMINISTRO DE ENERGÍA Y AGUA..... | 54 | | |



1.- OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones que, además de lo indicado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos que deben cumplir las obras contempladas en el proyecto de ampliación del Puerto de Carboneras (Costa de Almería) como solución a los problemas de aterramiento en sus dársenas.

Dichos documentos contienen, además de la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son, por consiguiente, la norma y guía que ha de servir en todo momento al Contratista.

1.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Datos generales de las obras proyectadas:

Las obras incluidas en el presente Proyecto consisten en la ampliación del actual puerto de Carboneras, para el establecimiento de las dimensiones y características funcionales así como las determinaciones del dominio público marítimo terrestre y para la reducción del impacto ambiental, sobre las siguientes bases:

- El arranque del nuevo dique se dispone coincidente con el existente, no ocupando de este modo más línea de la playa situada al Norte (playa de Los Barquicos).
- La línea entre centros de morros de dique y contradique se dispone sensiblemente paralela a la existente.
- El espejo de agua resultante tendrá los muelles, explanadas y superficie de agua para la flota pesquera de Carboneras y la demanda estimada para la flota deportiva.

La solución del proyecto, pasa pues, por una ampliación portuaria disponiendo una nueva dársena hacia mar adentro con la misma configuración que la dársena actual, aunque de mayores dimensiones.

Se parte de la base del buen resultado que ofrece el puerto actual frente a las acciones del oleaje y agitación interior. Para ello se busca sobre todo, la misma disposición de los morros de dique y contradique, responsables de minimizar la entrada de energía en las dársenas, que se disponen en la misma orientación que presentan en la actualidad.

La ampliación hacia mar adentro se materializa con otra dársena, duplicando en superficie a la actual. En esta dársena se da cabida a la flota e instalaciones del sector pesquero, mientras que la dársena anterior alberga parte de la flota del sector pesquero y a la flota deportiva, que se mantiene amarrada a los pantalanes.

En total, se crean 154 puestos de atraque deportivos, 25 puestos de atraque para barcos pesqueros y 207 para pequeñas embarcaciones. Estos quedan repartidos en dos zonas: 366 atraques en la dársena actual y 20 en la nueva dársena exterior.

La estación de suministro de combustible queda ubicada en la situación actual.

Con respecto a los usos y ubicaciones de los dos sectores, se mantiene la zona pesquera conforme al estado actual, que cuenta con las instalaciones adecuadas para su operatividad (lonja, fábrica de hielo, cuarto de armadores, etc).

Características constructivas de las obras a realizar:

En cuanto a las características dispuestas para las nuevas obras portuarias, se proyecta un nuevo dique que abrigará la dársena exterior, con su arranque en el quiebro del dique actual, y con la misma orientación, buscando el mar adentro. La tipología se resuelve con una sección en talud 1,5:1 de materiales sueltos, con manto de protección de bloques paralelepípedicos de hormigón, de 6.8 toneladas de peso (tronco) y 12.25 toneladas (morro).

Esta tipología es la misma a la que conforma el actual dique exterior del puerto de Carboneras, e igual a la de los otros dos puertos que existen en la zona (Holcim y Endesa), por ser la que mejor se adapta a las condiciones de la zona (poco calado, arenas sueltas en el fondo, oleaje en rotura, economía y plazos de ejecución, texturas, etc.).

En el manto secundario se dispondrán dos capas de escollera entre 680 y 340 kg (tronco) y 1225 y 615 kg (morro).

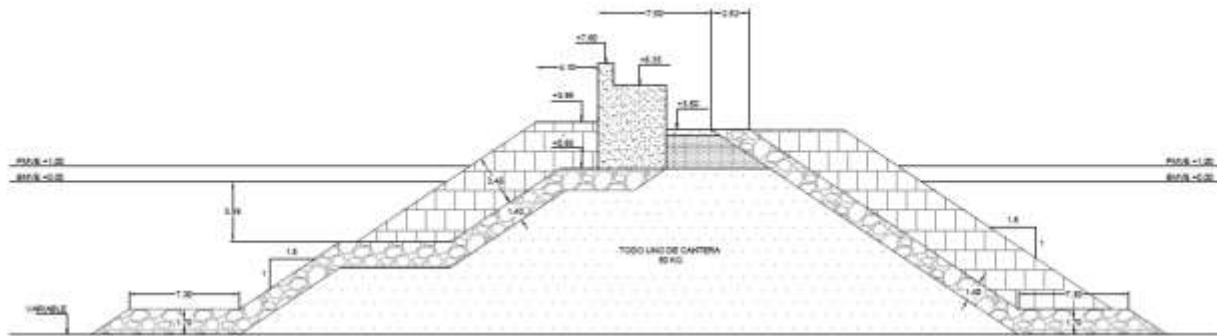


Figura 1. Sección tipo del morro del dique

En el dique exterior se diseña un espaldón, cuya definición depende de numerosos factores. En concreto, la altura de este espaldón, se ha intentado que sea lo menor posible, si bien cumpliendo con las exigencias mínimas en cuanto al rebase y la estabilidad del mismo.

Se pretende que el muro quede integrado desde el punto de vista medioambiental y paisajístico.

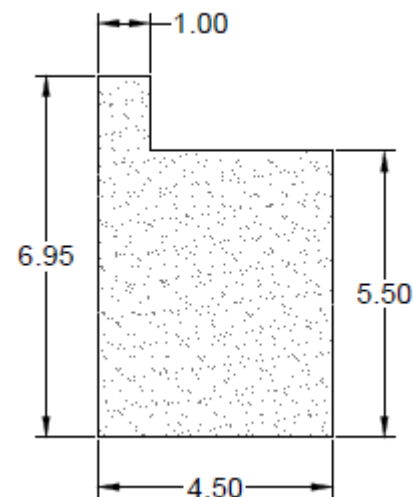


Figura 2. Espaldón

La zona del dique actual pasará a ser muelle central, separando las dársenas interior y exterior de la futura configuración portuaria.

En superficie cuenta con anchura total de 30 m, donde se dispondrá un vial de acceso para el tráfico rodado y una zona de aparcamiento. Contará

además con un paseo peatonal con un amplio acerado, y desde el mismo se accederá a las zonas deportivas.

Este muelle central contará con la misma tipología mencionada anteriormente, ya que se aprovecha la situación del muelle actual en toda su longitud, y se completa el resto mediante talud de escollera, por ser una solución más favorable.

El acceso a los diferentes puestos de atraque de las embarcaciones deportivas se ha solucionado con una tipología de pantalán flotante de 2,5 m de anchura.

Estos pantalanes irán fijados mediante pilotes. La longitud de los mismos la determinará la capa de sustrato competente de arenas en la que deberán empotrar, una vez alcanzada durante la hinca la cota de rechazo.

En cuanto a la zona del contradique actual, se proyecta su ampliación aumentando su longitud, de forma que la actual bocana quede cerrada.

Los muelles que se proyectan son de hormigón, con sección constante, cimentado sobre banqueta de escollera de 300 kg, debidamente enrasada. El relleno posterior tanto de este muelle como de todos los nuevos que se proyectan, deberá ser mediante material filtrante adecuado con bajo contenido en finos, que permita el drenaje frente a las variaciones del nivel freático, evitando la acumulación de agua y el sobreempuje hidráulico sobre el propio muelle.

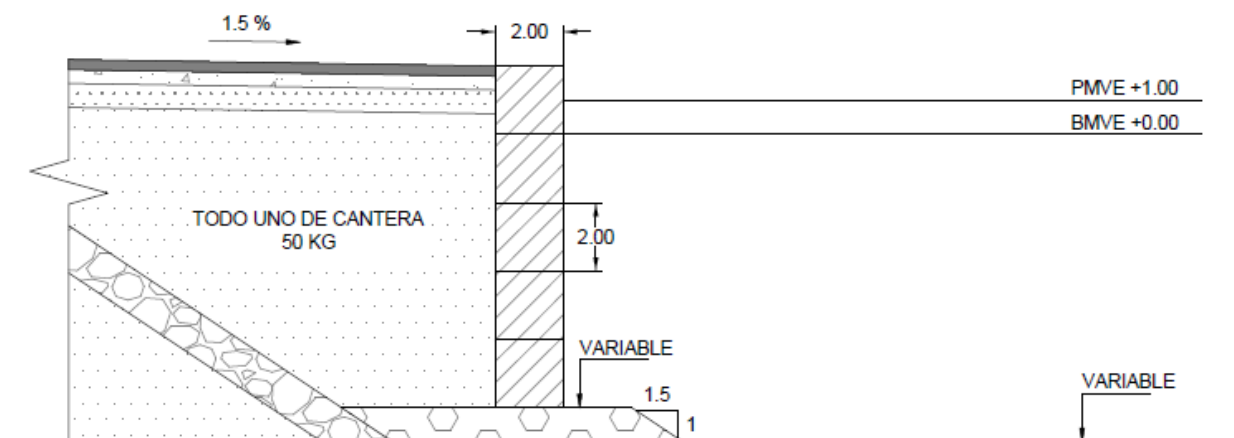


Figura 3. Sección tipo muelle de gravedad



En relación al proceso constructivo, es importante remarcar que debido a la necesidad de realizar la ampliación portuaria, se reutilizarán los elementos principales del actual dique de abrigo: bloques de hormigón, escolleras y material de relleno.

Así, el proceso de retirada de los mismos garantizará el acopio en obra, y su posterior reutilización en otras zonas de la obra.

Además de las obras portuarias propiamente dichas, el nuevo puerto contará con todo tipo de instalaciones e infraestructuras, que renovarán y completarán las ya existentes en el puerto de Carboneras, conforme a los criterios desarrollados en el anejo correspondiente.

1.3.- PLANOS

Los planos del proyecto contienen las obras a realizar. A partir de ellos se definirá el proceso de ejecución y las mediciones de obra, teniendo en cuenta las prescripciones de este pliego

A partir de los planos de proyecto se realizarán los planos de detalle, que definirán los elementos constructivos para su ejecución en obra o en taller. Todos los planos de detalle, preparados durante la ejecución de las obras, deberán estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

1.4.- NORMATIVA APLICABLE AL PROYECTO

Las prescripciones de las siguientes instrucciones y normas serán de aplicación con carácter general, y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se definen en el presente documento para los materiales o la ejecución de las obras.

1.4.1.- MARCO BÁSICO

- Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, RDL 2/2000, de 16 de Junio (LCAP), y sus modificaciones posteriores.

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto de 31 de Diciembre de 1970, y sus modificaciones posteriores. En este Pliego PCAG.

- Reglamento General de Contratación del Estado, R.D. 2528/1986 (28/11/86), y sus modificaciones posteriores. En este Pliego RGC.

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, y sus modificaciones posteriores.

1.4.2.- LEYES

- Ley de Costas. 22/1.988 de 28 de Julio, su Reglamento, y sus modificaciones.

- Ley de Puertos y de la Marina Mercante 27-1.992, y sus modificaciones.

- Ley del Régimen del Suelo y Ordenación Urbana 1/1992 de 26 de Junio, y sus modificaciones posteriores.

- R.D.LG. 1.302/86 Evaluación de Impacto Ambiental, y sus modificaciones.

- Real Decreto 1.131/88 sobre Evaluación de Impacto ambiental

- Orden de 16/7/1.987 por las que se aprueba la norma 8.2.IC "Marcas viales"

- Orden FOM3460/2003, de 28 de Noviembre, sobre secciones de firmes.

- Orden 301/1989, de 27 de Abril, sobre señalización durante las obras.

- Real Decreto 2642/1.985 de especificaciones técnicas de báculos y columnas de alumbrado.

1.4.3.- REGLAMENTOS

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, subestaciones y Centros de Transformación.(Orden Ministerial 2 de Junio de 1.994).

- "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto), y sus modificaciones posteriores.

- Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y disposiciones complementarias.



- Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y Disposiciones complementarias.

- Reglamentos y Ordenes en vigor sobre Seguridad e Higiene del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas. En este Pliego, normas MT.

- Reglamento de Mercancías peligrosas para puertos.

1.4.4.- NORMAS

- Normas técnicas sobre obras e instalaciones de ayudas a la navegación.

- Normas de calidad de las aguas de baño. Real Decreto 734/88.

- Normas UNE vigentes en el Instituto de Racionalización y Normalización, que afectan a los materiales y obras del presente proyecto.

- Normas NLT y DIN 1612 para los aceros.

- Normas Tecnológicas de edificación del MOPU. Normas NTE, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

- Código Técnico de la Edificación, R.D. 314/2006, de 17 de Marzo.

- Normas Básicas de edificación. Normas NBE que no hayan sido derogadas por el CTE.

- Norma de construcción sismorresistente. NCSE-02. Real Decreto 997/2002 del 27 de Septiembre.

- Norma SIS-055900- Grados de herrumbre en superficies de acero 1967 y grados de preparación de estas superficies para la aplicación de pintura anticorrosiva.

- Norma SIS-185111 Escala europea de grados de corrosión para pinturas anticorrosivas.

1.4.5.- INSTRUCCIONES

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03).

1.4.6.- PLIEGOS

- PG-3. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes.

- Pliego de Prescripciones Técnicas del MOPU para tuberías de abastecimiento de agua.

1.4.7.- RECOMENDACIONES

- Recomendaciones para Obras Marítimas. ROM 0.2-90. Acciones en el proyecto de Obras Marítimas.

- Recomendaciones para Obras Marítimas. ROM 0.3-91. Oleaje.

- Recomendaciones para Obras Marítimas ROM 4.1-94. Proyecto y construcción de pavimentos portuarios.

- Recomendaciones para Obras Marítimas ROM 0.5-05. Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias.

- Guía metodológica para la evaluación metodológica del impacto ambiental de las obras de defensa de costas. CEDEX.

- Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental en puertos deportivos. CEDEX.

- Introducción al proyecto de estructuras marinas fijas. CEDEX.

- Recomendaciones para la gestión del material de dragado en los Puertos Españoles, CEDEX Julio de 1.993.

1.4.8.- CONTRADICCIONES Y DISCREPANCIAS

La LCAP, el PCAG, el PCAP y el RGC, serán de aplicación por la Administración Contratante, siempre que no existan contradicciones con ésta ni con la restante legislación aplicable.

En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes pliegos, instrucciones y normas, se entenderá como válida la más restrictiva.



En cualquier caso se entenderá que las normas citadas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas y editadas.

2.- CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES

2.1.- CONDICIONES GENERALES

Cuantos materiales se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción, y si no los hubiese en la localidad, deberá traerlos el Contratista del sitio oportuno. Tendrán las dimensiones y características que marcan los Documentos del Proyecto o indique el Director de la Obra o su representante durante la ejecución.

La llegada de los materiales no supone la admisión definitiva mientras no se autorice por la Dirección de la obra o su representante. Los materiales rechazados serán inmediatamente retirados de la obra.

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

Todos estos exámenes previstos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista, en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente el Director de la Obra o persona en quien delegue, puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

La Administración podrá exigir, por escrito, al Contratista, que retire de la obra a todo personal empleado que considere incompetente, descuidado, insubordinado o que fuese susceptible de cualquier otra objeción.

2.2.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Los materiales, que hayan de utilizarse tanto en las obras definitivas como en las instalaciones auxiliares, que no hayan sido especificados en el presente Pliego, no podrán ser empleados sin haber sido previamente

reconocidos por la Dirección de la obra, quién podrá rechazarlos si no reúnen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motive su empleo, sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

2.3.- ORIGEN DE LOS MATERIALES

El Contratista notificará a la Dirección de la obra con suficiente antelación las procedencias de los diferentes materiales que se propone utilizar, aportando las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación.

En ningún caso podrán ser acopiados ni utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director de la obra, lo que en cualquier caso no disminuirá la responsabilidad del Contratista ni en cuanto a la calidad de los materiales que deban ser empleados, ni en lo concerniente al volumen o ritmo de suministro necesario.

2.4.- RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de material en la ejecución de las obras, el Contratista vendrá obligado a presentar a la aprobación de la Dirección una documentación completa de cada uno, donde deberán figurar las características, usos y destino de los mismos.

El empleo de cualquier material necesitará de un preaviso de quince (15) días, una vez que su documentación haya sido aprobada por la Dirección de la obra.

Aun 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, aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad.

2.5.- CANTERAS Y YACIMIENTOS

1.- El Contratista podrá utilizar bajo su responsabilidad la (s) cantera (s) que estime oportuno siempre que sus materiales reúnan las condiciones especificadas en este pliego y explotarlos en la forma que estime más conveniente, salvo lo dispuesto en los apartados dos (2) y tres (3) de este artículo. Es de su cuenta la adquisición de los terrenos o la indemnización por ocupación temporal, viniendo obligado a comunicar a la Dirección de obra la



situación de la (s) cantera (s), superficie y características del terreno adquirido y ocupado y precio o indemnización que haya abonado, que se justificará documentalmente. En ningún caso se considerará que la (s) cantera (s) o su explotación forma parte de la obra.

2.- Es de total responsabilidad del Contratista la elección y explotación de canteras, tanto en lo relativo a calidad de materiales como al volumen explotable de los mismos.

3.- El Contratista, al explotar las canteras, se atenderá a las normas e instrucciones que pudiera dictar la Dirección de obra si lo considerase necesario para lograr el máximo aprovechamiento actual o futuro de las canteras.

4.- El Contratista está obligado a cumplimentar las leyes o reglamento referentes a extracción de materiales y debe justificar, cuantas veces sea requerido a ello el cumplimiento de estas obligaciones, así como el pago de las indemnizaciones por el establecimiento de canteras, cánones por extracción de piedras, caminos, etc., cantidades que están incluidas en los precios unitarios de las unidades afectadas.

5.- El Contratista deberá adoptar en todo momento y a su costa, y sin que ello pueda suponer motivo de variación en los precios de su oferta, cuantas medidas sean necesarias para evitar daños y perjuicios por vibraciones, proyecciones, polvo, etc., y en general por cualquier otra causa derivada de la explotación de las canteras.

Serán de su costa, sin que ello pueda reclamar indemnización alguna los daños que puedan ocasionar con motivo de la toma, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.

6.- El Contratista estará obligado a dejar los bancos y taludes que resulten una vez terminada la explotación de la cantera en las debidas condiciones de seguridad y serán por su cuenta los saneos y retoques que sean necesarios realizar en evitación de posteriores desprendimientos. Asimismo, el Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera.

7.- El Contratista se hará cargo de las señales y marcas que coloque, siendo responsable de su vigilancia y conservación.

8.- El Contratista antes de comenzar la explotación deberá presentar a la Dirección de obra los justificantes de los permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios para la explotación de las canteras y yacimientos, tanto terrestres como marinos. Los gastos derivados de estos conceptos se considerarán incluidos en los precios.

9.- El Contratista presentará antes de comenzar la explotación de la cantera la siguiente documentación, que deberá ser aprobada por la Dirección de obra:

- Documentación técnica consistente en plano topográfico o batimétrico, indicando la zona de explotación y el resultado de los ensayos de calidad exigidos en este pliego.
- Plan completo de explotación de canteras y yacimientos.
- Plano de los accesos a la cantera, así como de los enlaces entre ésta y la obra. La ejecución de estos elementos, que no deberán interferir en otras obras que se estén realizando en el área, correrá a cargo del Contratista, considerándose incluidos los precios en la oferta.
- Estado final de los bancos y taludes que resulten una vez terminada la explotación de la cantera justificándose que queden en las debidas condiciones de seguridad. Será a costa del Contratista los saneos y retoques que sea necesario realizar para evitar posibles desprendimientos posteriores.
- Proyecto de restauración de las canteras, indicando los tratamientos que por motivos ambientales se considere necesario realizar una vez terminada la explotación de la cantera.

Dicho proyecto constará de los preceptivos documentos de memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto.

2.6.- MUESTRAS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES

La Dirección de Obra establecerá el número mínimo de pruebas que considera oportunas para cada uno de los materiales que hayan de emplearse en las obras, con objeto de asegurar el cumplimiento de las características antes definidas, remitiendo las correspondientes muestras al laboratorio designado conforme se indica en este pliego, siendo de cuenta del Contratista



todos los gastos o costes que se originen por la realización de los ensayos o pruebas, hasta un máximo del 1% del PEM.

En cualquier caso, el Contratista deberá presentar al Director muestras de todos los materiales antes de su empleo, pudiendo desechar éste todos aquellos que no cumplan las condiciones exigidas en el presente pliego.

2.7.- BETUNES ASFÁLTICOS

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características, y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

Los betunes se identifican por una letra B seguida de dos números separados por barra inclinada o derecha que indica el valor mínimo y máximo de su penetración.

En todo lo que no figure en este Pliego será de aplicación lo especificado en el artículo 211 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG- 3/75) vigente.

2.8.- LIGANTE HIDROCARBONADO

El ligante hidrocarbonado a emplear será la emulsión bituminosa ECI, que cumplirá el Artículo 213 del PG-3/75 en su nueva redacción de la O.M. de 21 de Enero de 1988.

2.9.- ÁRIDOS DE COBERTURA

El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena natural, o procedente de machaqueo, o mezcla de ambas. La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

El árido estará exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido, según la Norma NLT 113/72, deberá ser superior a cuarenta (40).

La dotación del ligante será de uno coma cinco kilogramos por metro cuadrado (1,5 kg/m²). La dotación del árido de cobertura será de cinco litros por metro cuadrado (5,0 l/m²).

No obstante, el Director de las obras podrá modificar tales dotaciones a la vista de las pruebas realizadas.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un periodo de veinticuatro horas (24 h).

La dotación del árido será la necesaria para la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de imprimación bajo la acción de la circulación.

2.10.- ESCOLLERAS

2.10.1.- GENERALIDADES

La piedra para escollera será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por acción del agua de mar, debiendo poseer una densidad mínima de dos mil quinientos cincuenta kilos por metro cúbico (2.550 kg/m³), salvo las restricciones aún más exigentes incluidas en puntos posteriores de los siguientes artículos. Su origen será volcánico o sedimentario.

Las escolleras carecerán de grietas, pelos, restos orgánicos en su masa, nódulos o riñones, blandones, oquedades, fisuras o daños causados por los explosivos en su extracción.

Se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia que pueda disimular los defectos de la misma.

El Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de la obra una documentación completa, sobre la cantera (s) o procedencia (s) de la piedra donde figure:

- Localización de la cantera (s).
- Examen de los frentes de cantera.



- Clasificación geológica.
- Densidad del material.
- Peso específico, árido seco en aire (U-NE-7083, ASTM-C 127).
- Desgaste de los Ángeles (NLT-149, ASTM-C-131).
- Contenido de carbonato.
- Resistencia a los sulfatos (UNE-7136).
- Absorción de agua (ASTM-697).
- Resistencia a la compresión sobre probetas desecadas a 110 grados C y saturadas (UNE-7242, - ACI-301-35, ASTM-C-170).
- Contenido de sulfuros.
- Inmersión: se mantendrá una muestra sumergida en agua dulce o salada a quince grados centígrados (15 C) de temperatura, durante treinta (30) días comprobando su reblandecimiento o desintegración. Posteriormente a estas muestras se les aplicará el ensayo de desgaste de los Ángeles.

En especial se llevará un control exhaustivo del porcentaje de material fino que arrastra la escollera.

2.11.- GRAVA PARA ENRASES EN CIMIENTOS

La escollera sobre la que han de quedar asentados los muros de los muelles será objeto de una nivelación y enrase especial con piedra de menor tamaño o grava. La superficie a enrasar será la indicada en los planos.

El material de enrase estará formado por grava de machaqueo o balasto sano y resistente de tamaño comprendido entre cuarenta (40) y setenta (70) milímetros.

El espesor no será nunca inferior a los diez (10) centímetros, ajustándose su distribución a lo señalado en los planos.

Los lechos de grava estarán formados por una capa de grava de machaqueo de espesor no inferior a 10 cm., convenientemente nivelada y compactada.

El tamaño máximo permitido excepcionalmente del árido a emplear será de 100 mm.

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, no podrá ser inferior a 30.

Antes de su colocación, los materiales a emplear en dichos enrases, deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa de las obras, quien en cualquier momento podrá ordenar la retirada del material que a su juicio no cumpla las prescripciones indicadas en el presente Pliego.

Deberá someterse a aprobación de la Dirección, del mismo modo el control de la ejecución, así como el resultado de la nivelación definitiva.

2.12.- MATERIAL DE RELLENO TODO UNO DE CANTERA

Este material estará constituido por un todo uno de cantera con un máximo del treinta por ciento (30%) en peso de material cuyos cantos tengan un peso unitario inferior a un kilogramo (1 kg). Además para garantizar su permeabilidad tendrá un máximo del cinco por ciento (5%) en peso de material fino, entendiéndose por material fino aquel que pase por el tamiz 0,080 UNE.

En la zona situada a una distancia menor de un metro (1 m) del contorno del núcleo, no podrán emplearse cantos de mayor peso que el menor de los cantos del manto adyacente, ni de menor peso que el veinteavo (1/20) del mismo, para más del treinta por ciento (30%) del material en peso, admitiéndose una tolerancia en estos límites de más o menos un diez por ciento (10%) en peso.

Su granulometría, cumpliendo los límites fijados, será lo más variada posible para conseguir la máxima compacidad.

Antes de su uso se comprobará su resistencia a la acción de los sulfatos, desgaste y absorción, que deberán cumplir los límites que para la escollera clasificada se indican en el artículo siguiente.

2.13.- ZAHORRA ARTIFICIAL

Se define como zahorra artificial el material formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo. Los materiales y la ejecución cumplirán lo prescrito en el art. 510 del PG3 y en la Instrucción 6.1 y 2-IC sobre Secciones de Firmes.



Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural.

El rechazo por el tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura, no inferior al setenta y cinco por ciento (75%).

2.14.- CEMENTO

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente Instrucción para la

Recepción de Cementos (RC-03), que correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla 26.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se exigen el artículo 30º de la EHE.

Para el control rige lo dispuesto en el artículo 81.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) sobre el control de materiales. Control de los componentes del hormigón.

2.15.- ÁRIDOS EN MEZCLAS BITUMINOSAS

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación el equivalente de arena, (NLT-113/72), del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De cumplirse esta condición, su índice de azul metileno, (NLT-171/86), deberá ser inferior a uno (1).

2.15.1.- ÁRIDO GRUESO

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz UNE 2,5 mm.

El árido grueso se obtendrá triturando piedras de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínima de

partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, (NLT-358/87), no inferior al noventa por ciento (90%).

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, (NLT-172/86), deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa. En caso contrario, el Director de Obra podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, (NLT- 149/72) con granulometría B no deberá ser superior a 35.

El mínimo coeficiente de pulido acelerado, (NLT-174/72), del árido grueso a emplear en capas de rodadura, deberá ser superior a cuarenta centésimas (0,40 m.).

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, (NLT-354/74) no deberá ser superior a treinta (30).

Se considerará que la adhesividad es suficiente si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión -compresión, (NLT-162/84), no rebase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de Obra establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

2.15.2.- ÁRIDO FINO

Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 2,5 mm y retenida por el tamiz UNE 80 micras.

El árido fino podrá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de areneros naturales.

Si el árido fino procediese, en todo o en parte, de areneros naturales, el Director de las obras deberá señalar la proporción máxima de arena natural a emplear en la mezcla, la cual no deberá ser superior al veinticinco por ciento (25%).



El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, margas u otras materias extrañas.

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

Se considerará que la adhesividad es suficiente si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, (NLT-162/84), no rebase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

2.15.3.- POLVO MINERAL

Se define como polvo mineral a la parte del conjunto o fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 80 micras.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación o aportarse a la mezcla por separado de aquéllos como un producto comercial o especialmente preparado.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al e aportación, podrá el Director de Obra rebajar o incluso anular la proporción mínima de éste.

La densidad aparente del polvo mineral, (NLT-176/74), deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

El coeficiente de emulsibilidad, (NLT-180/74), deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

2.16.- AGUA A EMPLEAR EN LAS OBRAS

Todas las aguas a emplear en obra, deberán cumplir las condiciones del análisis indicado en el artículo veintisiete (27) de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Queda prohibido el uso de agua de mar en todos los casos en que no vengan explícitamente permitido su uso en el Pliego Particular de Condiciones Técnicas.

Al comienzo de las obras se realizará una análisis completo del agua empleada, verificándose anualmente que se cumplen las condiciones expuestas en el punto anterior. De no ser así será de obligación del contratista traer el agua de donde sí cumpla los requisitos mínimos exigidos no teniendo derecho a indemnización alguna por los costes de transporte y/o almacenamiento.

Para el control del agua de amasado rige lo dispuesto en el artículo 81.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) sobre el control de materiales. Control de los componentes del hormigón.

2.17.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Para los áridos a emplear en la fabricación de hormigones regirá cuanto se prescribe en el artículo veintiocho (28) de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y en el artículo 610 del "Pliego de prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes" PG- 4/88.

Se comprobarán las pérdidas de peso al ensayo de cinco ciclos UNE 7136, con las limitaciones indicadas en el artículo veintiocho de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Se prohíbe el empleo de arena de playas o ríos afectados por las mareas.

A la vista de los áridos disponibles, la Dirección de las Obras podrá ordenar la clasificación hasta en cuatro (4) tamaños escalonados, disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que estime oportunas, sin que por ello hayan de modificarse los precios de los hormigones señalados en el cuadro de precios.

Para el control de los áridos rige lo dispuesto en el artículo 81.3 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) sobre el control de materiales. Control de los componentes del hormigón.

2.18.- OTROS COMPONENTES DEL HORMIGÓN

También pueden utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con los oportunos ensayos que, la



sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de las armaduras.

La marca, calidad y cantidad de productos a emplear serán aprobadas por la Dirección.

a) Los acelerantes o retardadores del fraguado se utilizarán sólo cuando las condiciones especiales de la obras lo aconsejen y únicamente en la cantidad precisa para obtener el efecto requerido.

b) Los plastificantes se utilizarán preferentemente en la elaboración de hormigones armados.

c) Los productos de curado deberán conseguir una película continua sobre las superficies del hormigón para impedir la evaporación del agua y mantener la humedad de fraguado al menos durante siete (7) días. No reaccionarán perjudicialmente con el hormigón y serán de color claro, preferiblemente blanco.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo veintinueve (29) de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE): "Otros componentes del hormigón", y en especial lo dispuesto en el artículo 29.1. "Aditivos" y 29.2. "Adiciones".

En los documentos de origen del aditivo figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la UNE 83.200/84, designación que será incluido junto al etiquetado del fabricante según UNE 83.275/87 en el dossier definitivo del Control de Calidad.

Para el control rige lo dispuesto en el artículo 81.4 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) sobre el control de materiales. Control de los componentes del hormigón.

2.19.- HORMIGONES

Por cuanto se refiere a los hormigones, sus materiales, manipulación, ensayos, etc. regirá en su plenitud la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los hormigones a emplear serán los siguientes:

- Bloques de escollera: HM-30/P/40/I+Qb+E.

- Muro espaldón: HM-30/P/40/I+Qb+E.
- Bloques de muelle: HM-30/P/40/I+Qb.
- Superestructura de muelle: HM-30/P/40/I+Qb.
- Pavimento: HF-25/P/20/IIIa+Qb+SR
- Arquetas, zanjas y otros: HM-20/P/40/I+Qb.
- Losas en galerías, arquetas y otros hormigones armados: HA-30/P/20/IIIa+Qb.

Cualquier otro elemento, no definido aquí, que hubiese de ser hormigonado, se ejecutará con el tipo de hormigón que designe el Ingeniero Director.

Para establecer la dosificación o contrastar alguna propuesta por el Contratista, se deberán realizar los oportunos ensayos previos o característicos de acuerdo con lo especificado en los artículos 86 y 87 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

La realización de los ensayos correspondientes a la determinación de las características prescritas, podrá ser exigida en cualquier momento por la Dirección de Obra y serán éstos obligatoriamente llevados a cabo tal y como queda descrito o a petición de dicha Dirección.

Siempre se exigirán del Contratista los correspondientes certificados oficiales, que garanticen el cumplimiento de las prescripciones establecidas en este artículo.

El Contratista será el único responsable ante la Dirección de Obra de los defectos de calidad o incumplimiento de las características de los materiales, aunque éstas estén garantizadas por certificados de calidad.

En cuanto al nivel de control en la ejecución, se aplicará lo referente a "Ejecución Normal", artículo 95.3 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).



2.20.- MADERA A EMPLEAR EN ENCOFRADOS

La madera a emplear en encofrados, medios auxiliares y carpintería de armar cumplirá además de lo estipulado en el artículo doscientos ochenta y seis (286) del PG-4, las siguientes condiciones:

- Tendrá una dureza tangencial en la escala Chalais-Mendon mayor de 1,80 y menor de 6.
- Contenido de humedad no mayor de quince (15) por ciento.
- Peso específico entre 0,40 y 0,60 Tn/m³.
- Higroscopicidad normal.
- Peso de contracción volumétrica entre 0,35 y 0,55%.
- Dureza no mayor de cuatro (4).
- Resistencia a compresión axial no inferior a 300 Kgf/cm².
- Resistencia a compresión, perpendicular a las fibras, no inferior a 100 Kgf/cm².
- Resistencia a la flexión estática, con su cara radial hacia arriba o hacia un costado no menor de 300 Kgf/cm².
- Resistencia a la tracción, perpendicular a la fibra, mayor de 25 Kgf/cm².
- Resistencia a la hienda, en dirección paralela a las fibras, superior a 50 Kgf/cm².
- Módulo de elasticidad no inferior a 90.000 Kg/cm².

En general, no será resinosa y de fibra recta, como el pino, abeto, etc. Llegará a la obra perfectamente escuadrada y sin alabeos.

La madera para encofrados será tabla, tablón o larguero, cepillado o sin cepillar, según determine la calidad de terminación exigida. Se podrán emplear tableros contrachapados, etc., de diversos espesores, que serán propuestos por el Contratista y que deberán ser aprobados por la Dirección, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a su idoneidad.

El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de 25 mm y las caras planas de un ancho mínimo de 100 mm. Las tolerancias serán de un (1) mm en

el espesor y de \pm un (1) cm de ancho, no permitiéndose flechas, en las aristas ni en las caras, superiores a cinco (5) mm/metro.

2.21.- ACEROS

2.21.1.- ACEROS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN

Los aceros para armaduras empleados en obra serán corrugados, con límite elástico no menor de cuatrocientos newton por milímetro cuadrado (400 Nw/mm²), y de dureza natural, correspondiéndole la designación B 400 S de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Todos los aceros de armaduras cumplirán lo establecido en el artículo treinta y uno de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) en lo referente a barras corrugadas y mallas electrosoldadas. Sus diámetros y calidades vendrán expresadas en los planos.

El nivel de control de calidad se considerará normal. A estos efectos se cumplirá lo especificado en el artículo 90.3 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Estos aceros cumplirán así mismo las prescripciones establecidas en el artículo 241 del PG-3.

2.21.2.- ACERO EN PERFILES LAMINADOS

El acero empleado en perfiles laminados será del tipo S275-JR-G2 y cumplirá las prescripciones establecidas para este tipo de acero en el artículo 250 del PG-3, así como en la NBE EA-95.

Todos los aceros deberán ser suministrados con certificados de calidad que acredite su composición química y sus características mecánicas y se comprobará que las marcas en las chapas y perfiles coinciden con los certificados de calidad.

Dichos certificados irán a englobar el dossier definitivo de Control de Calidad de las obras, por lo que es misión del Jefe de Producción, la recopilación de dichos certificados y conseguir por parte de la Dirección de obras su aprobación definitiva.



2.21.3.- ACERO GALVANIZADO EN PERFILES Y CHAPAS.

El acero galvanizado en perfiles y chapas lo será por doble capa por inmersión en caliente. La aplicación de la película de cinc tendrá una dosificación mínima de seiscientos diez gramos por metro cuadrado (610 gr/m²) en doble exposición.

Antes de efectuar el galvanizado habrá de conformarse el acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso posterior.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas y puntos sin galvanizar. Su calidad será probada con arreglo a las normas UNE 37501 en cuanto a la dosificación de cinc y UNE 7183 en lo referente a la uniformidad del recubrimiento. No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en el MELC (método de ensayo del Laboratorio Central) 8.06 a "Métodos de ensayo del galvanizado".

2.21.4.- OTROS ACEROS

El acero redondo para pernos, tornillos, espárragos y remaches habrá de poderse plegar a noventa grados (90°) y enderezarse después sin señal de grietas. Su resistencia mínima a tracción será de treinta y ocho (38) kilogramos por milímetro cuadrado y su mínimo será del veintiocho por ciento (28%).

Se empleará acero galvanizado y cerraduras anticorrosivas, en ambiente marino, para las puertas del armario estanco prefabricado de hormigón destinado a la ubicación de los puntos de consumo de electricidad y puntos de suministro de aguas.

2.21.5.- ELECTRODOS A EMPLEAR EN SOLDADURA ELÉCTRICA

Los electrodos a emplear en la soldadura eléctrica de los perfiles laminados de acero deberán ajustarse a las características definidas en la Norma UNE 14003 1ª R y cumplir las prescripciones establecidas en el artículo 624 del PG-3.

2.22.- MATERIALES A EMPLEAR EN INSTALACIONES (ELÉCTRICAS, AGUA POTABLE).

Todos los materiales que integren las redes proyectadas se ajustarán a las condiciones indicadas en los distintos documentos que componen el proyecto, aunque podrán ser sustituidos por otros, siempre y cuando la calidad de los mismos sea igual o superior a la especificada y además sea autorizado previamente por la Dirección Facultativa.

2.22.1.- MATERIALES PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Los conductores para el suministro eléctrico serán de núcleo de cobre aislado en policloruro de vinilo de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE VU 0.6. También se dispondrán de aluminio para el caso de la red de media tensión.

Los tubos para protección de las conducciones eléctricas serán de material plástico, del tipo SR ó similar, del diámetro nominal y espesores indicados en los planos y deberán poseer las calidades que requieran las condiciones de servicio de las obras, tanto en el momento de la ejecución como a lo largo de toda su vida útil. El grado de protección de cada uno de los elementos de aislamiento con el exterior de la instalación será IP65.

El fabricante facilitará informes técnicos y características del producto a corto y largo plazo. El Director de la obra si lo estima necesario podrá ordenar pruebas y ensayos de los tubos y accesorios que serán realizados por cuenta y riesgo del Contratista y en función de los resultados procederá a su aceptación o rechazo.

2.22.2.- LUMINARIAS

La carcasa y puertas de acceso al equipo de encendido serán de poliéster y el resto de las piezas fabricadas en su totalidad con materiales de la más alta calidad, con el fin de obtener el máximo rendimiento y proporcionar, a la vez, un servicio seguro y económico durante un largo periodo de tiempo. El reflector será de una sola pieza, de embutición hidroconformada que asegure un espesor uniforme mínimo de 1 mm de aluminio de gran pureza del 99,99 % y anodizado por el procedimiento "Alzak" con reflectancia especular media mínima del 78%, medida con reflectómetro Garde - Huntr y un espesor de anodizado mínimo de 5 micras.



El reflector estará montado rígidamente y de forma sencilla respecto del portalámparas para asegurar la misma distribución fotométrica en todas las luminarias. El reflector o cierre de cristal será resistente al shock térmico y muy resistente a las roturas por impactos teniendo las siguientes características:

- Transmitancia inicial: 92 %.
- Transmitancia en servicio: 92 %, es decir no se desprecia.
- Temperatura máxima de trabajo: 290°C.

El cierre se podrá desmontar sin necesidad de herramientas con el fin de efectuar, si se diera, su limpieza en el suelo.

Cada posición del portalámparas estará perfectamente identificada y no se podrá variar voluntariamente ni durante la instalación de la luminaria ni durante las operaciones de conservación.

La parte inferior de la luminaria dispondrá de portarrefractor que girará sobre su eje abisagrado independientemente de la tapa o portezuela de acceso al equipo de encendido.

El cierre se realizará mediante mecanismo de presión. Todo el conjunto estará acabado con pintura acrílica para protecciones contra la corrosión y para obtener un buen radiador de energía que permita temperaturas bajas de funcionamiento de los componentes, lo cual asegura una mejor explotación de las lámparas, reactancias, arrancadores y condensadores de compensación.

Estas luminarias estarán diseñadas para alojar en su interior el equipo de encendido de la lámpara, es decir, reactancia, condensadores y arrancadores en su caso, montado sobre portezuela posterior y que, mediante un sistema de clavijas, permita su fácil desmontaje y sustitución por otro conjunto en las operaciones de mantenimiento.

En la parte posterior del portalámparas llevará montado un filtro de carbón activado que no podrá recibir las radiaciones ultravioletas directas de lámparas de descarga.

Serán suministradas por casa de reconocida solvencia en el mercado.

Se rechazará cualquier linterna que presente abolladura o desperfectos, debiendo tener un aspecto liso y la superficie sin ninguna señal.

Los dispositivos de suspensión irán galvanizados y serán capaces de resistir como mínimo cinco veces el peso del aparato.

Los portalámparas no deben tener ninguna parte metálica exterior en comunicación eléctrica con los conductores y sus elementos aislantes serán necesariamente de porcelana o esteatita.

Estarán provistos de sólidos y amplios contactos eléctricos que permitan el paso de la corriente sin recalentamientos perjudiciales.

Su resistencia mecánica será la suficiente para soportar un esfuerzo igual a cinco veces el transmitido por la lámpara.

El dispositivo de sujeción del portalámparas a la linterna será sólido y permitirá el fácil montaje o sustitución sin necesidad de retirar ésta.

Estarán aisladas para trabajar a tensiones de 500 voltios.

2.22.3.- COLUMNAS

Serán troncocónicas, en chapa de acero galvanizado, de 9 metros de alto, según se fija en el Documento Nº 2 Planos del presente proyecto. En la base o en el fuste dispondrá de una puerta de registro para permitir el paso de los elementos de protección. La puerta deberá cerrar perfectamente.

Deberán resistir un peso de 70 Kg. colgado en el extremo del brazo sin sufrir de formación aparente. Una bola de acero de 1 Kg de peso en movimiento pendular de radio 1, soltándose desde 40 cm del fuste no producirá grietas o huellas superiores a 1,5 cm. También deberá resistir el impacto de un saco de 50 Kg. de arena en movimiento pendular con una caída de 1,20 m sin abolladuras o grietas mayores de 1,6 mm.

Para probar la corrosión se desengrasará cuidadosamente la superficie y a continuación se lavará con agua oxigenada, secándose con algodón limpio.

Se preparará una mezcla de tres partes de solución continormal de ferricianuro potásico y una parte de persulfato amónico.

Se aplicará sobre la superficie utilizando papel poroso, que se retirará a los 10 minutos. No deberán aparecer manchas azules de diámetro superior a 1,5 mm y no más de dos manchas por cm².



El galvanizado se probará aplicando sobre la superficie limpiada con bencina, sulfato de cobre al 20% (densidad 1,11) por medio de un algodón durante 1 minuto. Se repetirá la operación 4 veces seguidas. No deberán aparecer manchas rojizas que denuncien el depósito de cobre.

2.22.4.- CUADROS DE ALUMBRADO PÚBLICO

El cuadro estará contenido dentro de un módulo prefabricado metálico, sobre el que se dispondrá una placa ciega para la colocación de los aparatos eléctricos que adelante se citan. Se dispondrán sobre zócalos.

Las funciones del cuadro de mando serán las siguientes:

- De una parte, servir de fijación a todo el sistema.
- De otra parte, contener el cableado y permitir su fácil distribución superficial, tanto en sentido horizontal como vertical.

El centro de mando constará de los siguientes elementos:

- Armario de chapa de acero galvanizado y pintado de 3 mm de espesor con dos puertas para dos módulos: un módulo para la compañía distribuidora con llave independiente y otro módulo para el abonado. Llevará ventilación superior e inferior y anclajes al hormigón de cimentación, así como zócalo inferior de revestimiento de fábrica de ladrillo.
- Interruptor magnetotérmico general tetrapolar de 63 A.
- Contactor de 3/100 A. conectado al programador.
- Conmutador con tres posiciones (paro/manual/automático).
- Descargador de sobretensiones.
- Conductores de conexionado de 0,6/1 kV de 16 mm² de sección.
- Interruptores magnetotérmicos omnipolares de 25 A. de 10 kA. curva C en cada circuito de salida.
- Interruptores diferenciales omnipolares normales o rearmables de 40A-300mA.

- Toma de corriente e iluminación interior protegidas con magneto-térmico y diferencial de 30 mA.
- Programador para telegestión de la instalación de alumbrado exterior, con regletero de conexión, módem GPRS, tarjeta telefónica de la compañía que indiquen los Servicios Operativos del Ayuntamiento de Palma del Río, proceso de alta finalizado en el sistema de telegestión y medidor de aislamiento.
- Módulos interiores protegidos con cajas de doble aislamiento IP-55.
- En instalaciones con lámparas de vapor de sodio de alta presión, el centro de mando dispondrá también de equipo reductor-estabilizador.

2.22.5.- REDUCTOR / ESTABILIZADOR DE TENSIÓN

Se incluirán en centros de mando que alimenten instalaciones con lámparas de vapor de sodio de alta presión.

Este equipo se ha de alojar en el interior del centro de mando y tiene las siguientes misiones: como reductor es capaz de reducir la potencia consumida por las lámparas mediante la reducción de la tensión de la línea de alimentación a las mismas; como estabilizador permite incrementar la calidad de la onda de tensión de alimentación a las lámparas en nivel normal o reducido, eliminando sobretensiones y subtensiones.

Se instalarán equipos reductores-estabilizadores que no introduzcan armónicos en la red.

El equipo reductor-estabilizador se acciona por medio del programador. Las dimensiones del equipo serán adecuadas al habitáculo preparado a estos efectos.

En su característica de reductor de tensión, la mayor importancia de este sistema consiste en conservar el mismo factor de uniformidad tanto en el alumbrado normal como reducido, contribuyendo al ahorro energético.

Aunque existen equipos reductores sin la función de estabilización, en instalaciones con lámparas de vapor de sodio de alta presión se optará por la solución de equipo reductor estabilizador.



2.22.6.- CONTACTORES

Serán trifásicos de 30 a 63, de intensidad nominal. No llevarán protección térmica.

Estarán probados a 3.000 maniobras por hora y garantizados para cinco millones de maniobras. Los contactos estarán recubiertas electrolíticamente de plata.

La bobina de tensión para la conexión admitirá una tolerancia del 10%. Esta tolerancia se entiende en dos sentidos: en primer lugar conectarán perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos límites y en segundo lugar, cuando la tensión aumente en un 10% no se producirá calentamientos excesivos, aún con tiempo indefinido de la sobretensión.

2.22.7.- TOMAS DE TIERRA

En la presente obra se dispondrá de un circuito cerrado a tierra, previéndose, en cada báculo o columna la correspondiente unión a tierra, conectada con un conductor de cobre desnudo de 35 mm², conductor que irá soldado a una pica de toma de tierra de 2 m. de longitud. El circuito de toma de tierra consistirá en un conductor de cobre desnudo de 16 mm².

2.22.8.- MÓDULOS DE PROTECCIÓN

Se denomina así a los elementos que en el interior de las bases de las columnas, permiten la entrada y salida del circuito, así como la protección de los conductores (2,5 mm² Cu 0,6/1 kV) unipolares que verticalmente por el interior del fuste suministran energía a las luminarias.

El módulo estará fabricado en poliéster reforzado con ficha de vidrio, autoextinguible, resistente al impacto, estabilidad de forma al calor y cumplir con el grado P-44 según norma DIN 40.050.

Sus dimensiones serán las siguientes:

- Largo 165 mm
- Ancho: 120 mm
- Profundidad: 77 mm

Constará de cartucho fusible de A.P.R. de 10 A. tipo gt. cilíndrico y 4 bornas de material de cobre que permita el paso hasta de conductores de 35 mm² de sección.

2.22.9.- CAJAS DE DERIVACIÓN

Serán estancas, provistas de junto de estanqueidad de caucho cloropreno, resistentes al envejecimiento. En su interior deberán llevar la correspondiente unión a tierra. Serán inalterables a la corrosión y deberán llevar regleta de conexiones y fusibles con posibilidad hasta 20 Amperios.

2.22.10.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Las tuberías para el suministro de la red de agua serán de polietileno de alta densidad conformes a la norma UNE con un espesor mínimo de pared de 3 mm para una presión de servicio PN 10 atm.

Los tubos, uniones y piezas deberán ser sanos, exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento. Las superficies interiores y exteriores estarán limpias, bien terminadas y perfectamente lisas.

Todos los tubos y piezas dispondrán de las marcas de fábrica, diámetro nominal, presión normalizada, año de fabricación e identificación, como se indica en el apartado 4.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.T.M.A.

Todos los materiales empleados cumplirán las normas UNE o DIN correspondientes.

En la elección del tipo de junta se deberá tener en cuenta, las sollicitaciones a que ha de estar sometida, la rigidez del apoyo de la tubería, la agresividad del agua y de otros agentes que puedan alterar los materiales que forman la junta y el grado de estanqueidad requerido.

Las válvulas que se emplearán en las tomas, estarán constituidas por materiales y elementos que aseguren su estanqueidad y no se produzcan pérdidas de cargas superiores a las establecidas en las normativas para cada tipo de tubería. Se dispondrán válvulas en todos aquellos sitios que se indican en los planos, y su diámetro y dimensiones serán las especificadas en las mismas.



Las válvulas, irán equipadas con todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento y colocación. Se protegerán válvulas y accesorios con una capa de pintura anticorrosiva, pudiendo recubrirse con una capa de esmalte del color que determine la Dirección de obra.

2.23.- ARMARIOS DE SERVICIO

Los armarios de servicio de agua y electricidad estarán contruidos en estructura y base de aluminio, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio y tapa frontal practicable de metacrilato traslúcido a través del cual se producirá el balizamiento nocturno.

La Dirección de Obra elegirá en su momento el modelo de armario a emplear, ajustándose a la tipología y estética de los ya existentes.

Los armarios de servicio tendrán las siguientes características:

- Carcasa de PVC color azul, de espesor no inferior a 6 mm resistentes a los rayos UVA y al fuego s/norma DIN 4102, altura no inferior a los 100 cm, IP67.
- Anclaje a superficie de piso de pantalán mediante placa de aluminio y pp de remaches de acero.
- 2 tomas de agua de acero inoxidable en ambos laterales con válvula de esfera ½”.
- 1 llave de paso con válvula de esfera ½”.
- 2 bases aéreas 2P+T de 32 A con las siguientes características:
 - Protección IP 67 según UNE En 60309 y con interruptor integrado (categoría AC22/AC23 según la norma UNE EN 60947-3).
 - Disco de seguridad y contactos en punta.
 - Protección de la envolvente IK 10.
- 2 diferenciales 2/40-30 mA.
- 2 magnetotérmicos 1+N32 A.
- Bornas de conexión 35 mm².

- 2 contadores digitales de energía Kw/h 230 V con salida a impulsos.

- 2 contadores de agua ½ con salida a impulsos.

- 1 luminaria 10W bajo consumo de iluminación directa tipo baliza con pantalla de metacrilato traslúcido.

La instalación de agua quedará completamente separada de la parte eléctrica de alumbrado mediante separador interior estanco.

2.24.- ACERO EN PILOTES

Serán del tipo denominado API X-60 (Norma UNE 36.080). Deberán de ser de grano fino y homogéneo, sin presentar grietas o señales que puedan comprometer su resistencia.

En cuanto a composición, proceso de fabricación y resistencia, se estará conforme a lo establecido en la Norma 6200476. Será imprescindible la presentación del certificado de garantía de la factoría siderúrgica.

En todo momento se estará a lo dispuesto en el Artículo 250 del PG-3. Todas las superficies se preparan mediante chorreado de arena hasta alcanzar el grado Sa 2 ½ según las Normas Suecas.

2.25.- ACERO GALVANIZADO EN PERFILES Y CHAPAS

El acero galvanizado en perfiles y chapas lo será por doble capa por inmersión en caliente. La aplicación de la película de cinc tendrá una dosificación mínima de seiscientos diez gramos por metro cuadrado (610 gr/m²) en doble exposición.

Antes de efectuar el galvanizado habrá de conformarse el acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso posterior.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas y puntos sin galvanizar. Su calidad será probada con arreglo a las normas UNE 37501 en cuanto a la dosificación de cinc y UNE 7183 en lo referente a la uniformidad del recubrimiento. No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en el MELC (método de ensayo del Laboratorio Central) 8.06 a "Métodos de ensayo del galvanizado".



2.26.- ELECTRODOS A EMPLEAR EN SOLDADURA ELÉCTRICA.

Los electrodos a emplear en la soldadura eléctrica de los perfiles laminados de acero deberán ajustarse a las características definidas en la Norma UNE 14003 1ª R y cumplir las prescripciones establecidas en el artículo 624 del PG-3.

2.27.- ALUMINIO

El aluminio se empleará en la construcción de las diferentes estructuras de pantalanos, será de aleación especial marina 6005 AT6 equivalente en las Normas españolas UNA a L 3454 T6.

El tratamiento técnico es de temple y maduración artificial hasta el estado T6.

Se utiliza en forma de barras extrusionadas de hasta 12 m de longitud y su soldadura es por el procedimiento MIG con una intensidad de 210 A a 250 V de tensión, aportando hilo de aleación S-ALMg 5, f 1,2 mm, bajo una atmósfera de gas argón a un caudal de 24 l/min.

Características mecánicas:

Resistencia al cizallamiento: $\sigma_T = 200 \text{ N/mm}^2$ (2.038 kg/cm²)

Carga de rotura: $\sigma_R = 265 \text{ N/mm}^2$ (2.700 kg/cm²)

Límite elástico: $\sigma_E = 235 \text{ N/mm}^2$ (2.390 kg/cm²)

Alargamiento: $A = 8\%$

Módulo elástico: $E = 69.500 \text{ N/mm}^2$ (7.091 kg/cm²)

Dureza Brinell: 95 HB

Resistencia a la fatiga a flexión alternativa (N=10⁸ ciclos): $\sigma_{sch} = 150 \text{ N/mm}^2$ (1.529 kg/cm²).

Tratamiento térmico:

Puesta en solución: $530^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$

Temple en agua fría (temperatura máxima del agua 40°C).

Maduración, estado T₄: 8 días mínimo a 20°C .

Revenido, estado T₆: 8 horas a $175^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ o 6 horas a $185^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$

2.28.- RODILLOS ANILLA DESLIZAMIENTO

Las anillas – guía están equipadas con cuatro rodillos de poliamida forrada con bandas de caucho vulcanizado de 1,5 cm de espesor, a 90° sobre ejes inoxidables $\varnothing 22$ (los ejes inoxidables están bloqueados en rotación para evitar el desgaste de las bandas de rodadura).

El perfil de aluminio exterior tiene una sección en U de 1400 mm². Dispondrán de una defensa de sección equivalente a los pantalanos, para asegurar la protección exterior de la anilla.

Los rodillos de la anilla de deslizamiento serán de caucho macizo del tipo EPDM con densidad no inferior a 1,17 g/cm³ y con dureza de 70^o Shore. Tendrá una longitud de 120 mm y un diámetro de 150 mm.

El eje será de acero inoxidable, calidad AISI – 316 y de diámetro no inferior a 28 mm.

La fijación al pantalán permite posibilidades de reglaje en el sentido longitudinal y con un desmontaje sumamente sencillo (por tornillos de $\frac{1}{4}$ de vuelta en los raíles superiores y verticales del perfil de borda).

2.29.- BOLARDOS

Serán de acero moldeado de grano fino y uniforme, tipo “N”, y cumplirán:

1. La calidad del acero será S-355-J2-G3.
2. Su resistencia a la tracción será como mínimo de 52 Kg/mm² y su límite elástico convencional no menor de 26 Kg/mm². El alargamiento será mayor del 18%.
3. Deberán ser suministrados con un certificado confirmando que resiste el tiro nominal sin reserva alguna. Este certificado deberá ser emitido por una firma de reconocida solvencia internacional que en su momento señale el Director de la Obra. Dicho certificado se incluirá en el Dossier definitivo de Control de Calidad de las Obras
4. El tiro nominal de los bolardos será de 30 toneladas.



5. Además, el bolardo será capaz de resistir el tiro nominal de tracción en cabeza hacia el mar, en cualquier dirección horizonte y hasta un ángulo vertical de 30°, con un coeficiente de seguridad no inferior a 1,80.

6. La chapa en donde asienta el bolardo será de acero normal de construcción del tipo definido como A-42 en la Norma Básica MV-102/75.

7. En los anclajes se empleará acero F-1120 según Norma UNE 36011, con una resistencia a tracción mayor de 45 Kg/mm², un límite elástico convencional mayor de 25 Kg/mm² y un alargamiento mayor del 23%. También deberán suministrarse con el correspondiente certificado de calidad del fabricante.

8. Los anclajes serán preparados antes de hormigonar la superestructura, evitando así su colocación a posteriori en el hormigón endurecido.

2.30.- ARGOLLAS DE AMARRE

Las argollas de amarre serán de acero galvanizado por inmersión en caliente (doble capa).

Serán de doscientos (200) milímetros y estarán situadas en los lugares que indiquen los planos.

Los anclajes que se efectuaran en el aristón prefabricado serán asimismo de galvanizado en caliente (doble capa), e irán montados según detalles en planos y colocados donde estos indiquen.

2.31.- CORNAMUSAS

Las cornamusas son elementos construidos con fundición de aluminio Norma UNE L 2560 moldeado, de 2 t. de resistencia a la tracción. La forma de ésta es la adecuada para facilitar el amarre de los cabos.

Las cornamusas se sitúan sobre el perfil lateral del pantalán o del finger en las guías que poseen facilitando su colocación en cualquier punto a lo largo del perfil longitudinal. Las cornamusas se unen a este mediante dos tornillos M16 de acero inoxidable con tuerca autoblocante.

En la siguiente tabla se muestra la composición porcentual del aluminio utilizado en las cornamusas.

| Elemento | Límite inferior (%) | Límite superior (%) |
|----------|---------------------|---------------------|
| Fe | 0.00 | 0.45 |
| Si | 6.50 | 7.50 |
| Cu | 0.00 | 0.10 |
| Zn | 0.00 | 0.10 |
| Mg | 0.20 | 0.40 |
| Mn | 0.00 | 0.50 |
| Ni | 0.00 | 0.05 |
| Ph | 0.00 | 0.05 |
| Sn | 0.00 | 0.05 |
| Ti | 0.00 | 0.05 |
| Al | Resto | |

Sus características mecánicas serán las siguientes:

- Carga de rotura, $\sigma_r = 2.650 \text{ kg/cm}^2$.
- Límite elástico, $\sigma_e = 2.088 \text{ kg/cm}^2$.
- Alargamiento en rotura Brinell, 3% 90 HB.

El método de fabricación será por moldeo y tratamiento de temple y maduración artificial T6.



Figura 4. Detalle de cornamusa a colocar



2.32.- DEFENSAS

2.32.1.- TIPOS

Las defensas serán del tipo V-200, apropiadas para soportar la energía; y estarán dispuestas en una longitud de doscientos (200) centímetros desde la cota +0,00 contando desde la BMVE (+0,00).

2.32.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS GOMAS

Ensayos y pruebas: Los ensayos de calidad referentes a "características de los recubrimientos" y "propiedades del caucho", se efectuarán en el laboratorio del fabricante y su número será igual al de mezclas fabricadas, pudiendo aumentarse este número, a juicio del Director de las Obras, en caso de no cumplirse los requisitos exigidos a estos materiales.

Elaboración, identificación de mezclas y preparación de muestras: Todas las materias primas necesarias para la fabricación de las defensas, irán dosificándose y mezclándose en Bambury, fabricando Master-backs o mezclas de sesenta (60) Kilos aproximadamente. Cada una de estas muestras estarán separadas entre sí, mediante etiqueta con una inscripción numérica, que será la identificación de la misma, hasta que el producto esté acabado. La significación de las cifras, será la siguiente:

- Las dos primeras cifras: El año de fabricación
- Las dos siguientes el día del mes en que fue fabricada
- La 5ª y la 6ª cifras, corresponden al mes de fabricación
- Las dos o tres últimas cifras, al número correlativo de mezcla

Para la realización de ensayos, la Dirección de las obras o los inspectores de la empresa adjudicataria de la asistencia técnica, si la hubiera, tomarán probetas de las mezclas que se estén empleando en la fabricación de las defensas. Estas probetas estarán marcadas con el código de identificación anteriormente expuesto y con el que se registrarán en el dossier de ensayos.

Características del caucho

a) Caucho en estado del suministro:

- Dureza Shore A, según DIN-53505 $70^\circ \pm 5$

- Resistencia a tracción en Kg./cm² s/DIN-53504 160 Kg./cm²

- Alargamiento a la rotura en % según DIN-53504 300%

- Resistencia al desgarró en Kg./cm² DIN-53507 8 Kg./cm²

- Resistencia a la abrasión en mm.3 s/DIN-53516 100 mm.2

b) Envejecimiento en "ozono" durante 48 horas con concentración de 50 P.P.H.M. a la temperatura de 38° C y con alargamiento permanente del 20%, según DIN-52509.

c) Envejecimiento en aire caliente durante 160 horas a la temperatura de 70° C, según DIN- 53508.

- Dureza Shore A, según DIN-53505 entre 70/80°

- Alargamiento a la rotura en % s/DIN-53504 200%

- Resistencia a la tracción en Kg./cm² s/DIN-53504 128 Kg./cm²

d) Impermeabilidad al agua de mar, durante 100 horas a la temperatura de 25° C, según ASTM - D 395.55.

e) Envejecimiento en agua de mar, durante 100 horas a la temperatura de 25° C, según DIN-53504.

- Dureza Shore A, según DIN-53505 entre 70/80°.

- Resistencia a la tracción en Kg./cm² s/DIN-53504 150 Kg./cm².

- Alargamiento a la rotura en % según DIN-53504 300%.

f) Resistencia al aceite pesado en incremento de volumen % durante 24 horas a la temperatura de 25° C.

- Probetas de 20 x 20 x 2 mm 10%.

g) Resistencia a la gasolina industrial, en incremento de volumen % durante 24 horas a la temperatura de 25° C.

- Probetas de 20 x 20 x 2 mm 30%.



2.32.3.- IDENTIFICACIÓN DE CADA DEFENSA

Cada módulo elástico de defensa, llevará grabado una placa de control en la que figurarán las siguientes inscripciones:

- Referencia o número (se seguirá idéntico criterio que en las mezclas).
- Nombre del fabricante.
- Fecha de fabricación.

2.32.4.- ENSAYOS DE CADA DEFENSA

Pruebas de Carga - Deformación Unitaria, hasta deformaciones de 50%. Cada defensa será sometida a un ensayo carga - deformación en prensa adecuada de ensayos, en las condiciones que se indican en el presente Pliego, obteniendo de cada defensa:

- Diagrama carga - deformación.
- Obtención de la energía en función de dicho diagrama
- Las tolerancias admitidas serán:
 - De $\pm 10\%$, sobre el diagrama teórico
 - De $\pm 2\%$, sobre dos ensayos consecutivos

De todos estos ensayos, se dará una hoja de control, firmada por la empresa adjudicataria del control de calidad, si lo hubiera.

2.32.5.- ENSAYO DE FATIGAS

Un (1) módulo elástico de defensa se ensayará a fatiga por compresión en número de cien (100) ciclos, con frecuencia continuada de una deformación a otra. La curva final de este ensayo, no podrá tener una variación superior al diez por ciento (10%) de la curva inicial.

Cuando esté bajo carga, la defensa será visiblemente examinada si presenta cortes, aberturas o de laminación de capas, en cuyo caso, será rechazada. La prensa para realizar los ensayos de deformación y fatiga estará tarada por un laboratorio oficial, siendo la velocidad del ensayo de dicha prensa de ciento quince (115) mm por minuto.

El módulo ensayado a fatiga deberá estar debidamente identificado por la Dirección de las obras o los inspectores de la empresa que lleve la asistencia técnica, en su caso.

2.32.6.- TOLERANCIAS DE DIMENSIONES

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

- En anchura: ± 15 mm
- En longitud: ± 30 mm

2.32.7.- ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN

Cumplirán los elementos de sustentación los siguientes requisitos:

- Los elementos de sustentación se realizarán con perfiles laminados S275-JR.
- Las chapas serán de calidad naval o S275-JR, debiendo acompañarse el correspondiente certificado del análisis químico del material.
- Las cadenas se dimensionarán con coeficientes de seguridad de 5 y serán de marcas de reconocida calidad tipo Vicinay o similar.
- Los tornillos, tuercas, arandelas, empleadas en la ejecución del armazón tendrán la calidad A-4T de la Norma MV-106.

2.32.8.- TRATAMIENTO Y PINTADO DE LOS ELEMENTOS DE SUJECIÓN

Los distintos elementos metálicos que forman parte de estos elementos, deberán recibir una preparación previa, una (1) capa de imprimación y una (1) capa de acabado.

Los tratamientos previos de limpieza e imprimación, se efectuarán una vez ejecutado el premontaje de dichos elementos y después de los trabajos de soldadura.

La preparación previa, consistirá en un chorreado de arena o granalla para conseguir una superficie limpia de cascarilla de laminación, óxido y



sustancias extrañas, hasta obtener un grado de limpieza Sa 2 1/2 de las normas suecas (SIS) y la rugosidad suficiente para el perfecto agarre de la imprimación.

Antes de transcurrir cuatro (4) horas después del chorreado y a ser posible inmediatamente después de realizado, se aplicará una (1) mano de imprimación, acompañadas por un epoxi en su mezcla, con el fin de no crear incompatibilidad en el recubrimiento protector final. El espesor total de la imprimación será de veinticinco (25) micras como mínimo.

La carga de acabado o recubrimiento protector final, se aplicará con una pintura naval, compuesta de epoxi y brea, con el porcentaje de mezcla siguiente:

- Brea: 30 - 40% mínimo
- epoxi: 12 - 15% mínimo

El espesor de la película seca de este recubrimiento final, será de cincuenta y cinco (55) micras como mínimo.

2.33.- FLOTADORES

Los flotadores de los pantalanos serán monolíticos y fabricados a base de microhormigón Rc = 250 reforzado con fibras de propileno y espesor mínimo de 3 cm.

La fijación a la estructura es por medio de espárragos y tuercas autoblocantes M16 de acero inoxidable A4 y arandelas silentblock. Los espárragos, situados en las esquinas del flotador proporcionan un refuerzo estructural suplementario en vistas a su transporte y acopio.

2.34.- REMACHES

Los remaches empleados en la fijación de las tablas de madera a sus respectivos perfiles de apoyo, estarán compuestos por la aleación de aluminio Al Mg3 y vástago de acero inoxidable.

Serán del tipo "Pop-Rivet" DIN 7337 y tendrán un diámetro de 5 mm, una resistencia de cizallamiento comprendida entre 200-300 kp y una resistencia a su extracción comprendida entre 250-270 kp.

2.35.- MÓDULOS DE PANTALÁN FLOTANTE DE ESTRUCTURA DE ALUMINIO.

Estructura

Para los pantalanos se emplearán módulos de 12 y 6 m de longitud por 2 m de ancho provistos con flotadores de hormigón que garanticen un francobordo sin carga de 50 cm.

Bajo una sobrecarga de 100 kg/m² aplicada a un solo costado a partir del eje de simetría del pantalán, el ángulo de escora será inferior a 8°.

La estructura será enteramente de aleación de aluminio, calidad marina 6005 A (ASG0,5), soldado bajo gas neutro argón por sistema MIG, con las características anteriormente definidas y su superficie pisable será de madera de teka africana tipo ELONDO en forma de tablas de 22 mm de espesor con moldurado antideslizante. Las tablas irán sujetas mediante remaches sobre perfiles de aluminio soldados al resto de la estructura.

La estructura del pantalán, está concebida como una celosía, compuesta de:

- En cada lateral del pantalán y a lo largo de este, se encuentra un perfil de 174 mm de altura, y 120 mm de ancho equipado de dos lengüetas, una superior para encaje de la tapa de la galería técnica, y otra inferior para encaje de las pestañas de los flotadores. Dispone además, distribuidos por su contorno cinco raíles tipo Halfen, para la fijación de los diversos accesorios de anclaje, servicios, uniones etc. sin necesidad de soldaduras ni taladros.
- Con tubo de 63x63x3 se construyen las diagonales y transversales que forman la celosía interior del pantalán. Estas se sueldan y encastran en el perfil lateral.
- Perfiles con forma de "CLIP" soldados a las transversales sujetan los durmientes de madera a la estructura del pantalán.
- Dos perfiles en los extremos en forma de "U" 77x62x6 mm pre-perforados de gran sección y espesor de alas, soportan los tacos elastómeros que forman la unión entre módulos.



- Un perfil separador denominado lateral de la galería técnica soldado a la estructura remata la madera del pavimento y soporta la tapa de galería técnica.
- A ambos lados del pantalán y a todo su largo, se dispondrá un perfil de 148 mm de ancho, atornillado por uno de sus lados al perfil separador y encastrado por el otro en el perfil lateral, facilitando la apertura de ésta para la visita a la galería técnica. Esta galería sirve de alojamiento a las conducciones de agua y electricidad que dan servicio a la instalación.

El diseño de sus perfiles laterales (cordones) será tal que podrán fijarse a lo largo del mismo los elementos de amarre, cajas de suministro de electricidad y agua, fingers, etc sin necesidad de soldaduras ni taladros. También dispondrá de dos galerías laterales registrables con tapa de aluminio para el paso de los servicios en toda su longitud.

Los perfiles principales deberán cumplir las siguientes limitaciones:

- Peso > 8 kg/m.
- Sección > 20 cm².
- Momentos de inercia: $I_x > 800 \text{ cm}^4$.
- $I_y > 195 \text{ cm}^4$.
- Momentos resistentes: $W_x > 100 \text{ cm}^3$.
- $W_y > 55 \text{ cm}^3$.

La superficie de cubierta y todos los elementos estructurales estarán dimensionados para una sobrecarga más peso propio de 150 kg/m², así como para una carga adicional de 1.000 kg repartido en un metro cuadrado emplazado en cualquier lugar de la superficie.

Finalmente, el sistema estará diseñado para resistir el impacto de un barco de tamaño apropiado al amarre asignado, colisionando perpendicularmente al pantalán a una velocidad de 0.3 m/s.

Pavimento

El pavimento de los pantalanos está constituido por planchas de madera de 130 mm de ancho y 22 mm de espesor, pulidas y ranuradas por la parte

superior con moldura antideslizante. La separación de las planchas que forman la cubierta es de 6 mm aproximadamente.

Estas planchas descansan sobre durmientes longitudinales de 65x35 mm que disponen de una ranura por cada lateral para el encastramiento en el clip. Los extremos del durmiente apoyan sobre los clips unidos a las transversales, formando vanos independientes sin transferir tensiones innecesarias a la estructura del pantalán.

La madera utilizada tanto para las planchas como para los durmientes es la denominada como tropical de alta densidad. Esta madera es imputrescible y de gran resistencia a los ambientes marinos. Su densidad varía de 1100 a 900 Kg/m³ (según grado de humedad), con una resistencia mínima a tracción de 84 kg/cm².

Defensas de caucho EPDM

A los pantalanos se les coloca una defensa perimetral en goma EPDM resistente al agua de mar, ozono y bases, fijada a ellos por simple deslizamiento sobre la huella del mismo.

Uniones, tornillería y ejes

Las uniones entre los distintos módulos se resolverán mediante 2 piezas plásticas elastómeras que ofrecerán rigidez horizontal y semi-rigidez vertical liberando de este modo las excesivas tensiones internas en las estructuras, con 2 tornillos y tuercas autoblocantes de acero inoxidable. La carga máxima (dentro del límite elástico) de cada junta será de 18 Ton.

Los tacos formarán una unión rígida en el plano horizontal de la instalación, mientras que el plano vertical permite un giro parcial de las barras, con lo que se evita la transmisión de momentos entre módulos, liberando de este modo, a la estructura de tensiones internas innecesarias.

La tornillería utilizada en cada módulo de pantalán es de acero inoxidable con lo que se evita la corrosión. Para impedir que se aflojen las tuercas con el movimiento de los pantalanos se utilizan las tuercas autoblocantes inaflojables.

Galería técnica

La galería técnica de este tipo de pantalán tiene una tapa superior del mismo material utilizado para el resto de la estructura del pantalán.



Esta tapa es practicable para acceder fácilmente a la galería técnica y poder reparar o instalar cualquier elemento de servicio.

El espacio disponible para la galería técnica es de aproximadamente 130 cm².

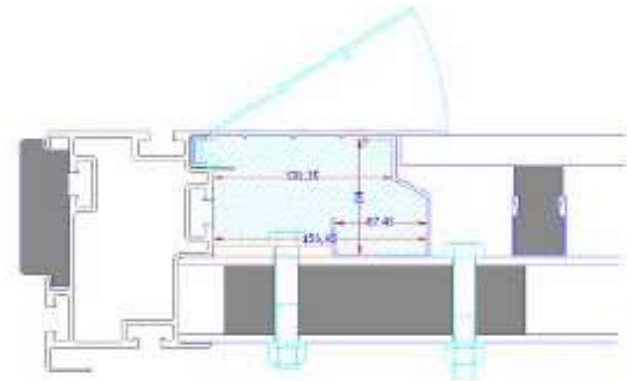


Figura 5. Galería técnica

2.36.- MADERAS

Las maderas a utilizar en los pantalanés, será a base de tablas macizas cepilladas y molduradas con estrías antideslizamiento del género "Erythropheleum ivorense" también denominado BOLONDO, TALI y ELONDO, especie tropical de origen africano resistente al agua de mar, humedad, hongos, insectos, fuego, ácidos, calor intenso sin alterarse, golpes y corte.

- Color: marrón amarillento a marrón rojizo.
- Densidad: 1.100 a 1.200 kg/cm³
- Densidad 12% MV12: 900 kg/cm³
- Carga de rotura a compresión axial: 78 N/mm²
- Carga de rotura a flexión estática: 177 N/mm²
- Módulo elástico: 15.700 N/mm²

2.37.- TORNILLERÍA Y EJES.

Será toda de acero inoxidable de calidad AISI 316 (18/8/2) DIN 931.

Las tuercas serán todas del tipo autoblocante inaflojables. La carga de rotura estará comprendida entre 5.000 y 6.000 kg/cm².

2.38.- RODILLOS PASARELAS

Los rodillos empleados en las superficies deslizantes de las pasarelas estarán compuestos por poliamida Amidan de las siguientes características:

- Módulo elástico: 24.000 kg/cm²
- Resistencia a tracción: 800 kg/cm²
- Resistencia a rotura: 500 kg/cm²
- Resistencia a flexión: 1.200 kg/cm²
- Peso específico: 1,12 T/m³
- Absorción de humedad a 30°: 4%

2.39.- JUNTAS DE UNIÓN

Las juntas de unión serán a base de piezas elastómeras de Policloropreno en una proporción mínima del 60% con un 25% de Negro de carbono y un 15% de aditivos y cenizas vulcanizadas, y con refuerzos interiores a base de 4 chapas perforadas de acero de 3 mm, σ 37.2 según DIN 17100.

La carga nominal de rotura será mayor de 10.000 kg.

Su fijación a las estructuras se realiza mediante 4 tornillos y tuercas autoblocantes de acero inoxidable M16 DIN 931 y DIN 985 respectivamente.

2.40.- PROTECCIÓN DE PILOTES

La protección anticorrosiva de los pilotes metálicos de guiado de pantalanés estará constituida exteriormente por un recubrimiento mediante lámina de polietileno de alta densidad termosoldada de 2.5 mm de espesor mínimo. El color será el elegido en su momento por la Dirección de Obra, antes del suministro de los mismos.



Todas las superficies se preparan mediante chorreado de arena hasta alcanzar el grado Sa 2 ½ según las Normas Suecas.

La protección interior quedará asegurada mediante una pintura alquitrán – epoxi de espesor mínimo de 500 micras de película seca.

La película seca deberá de cumplir con los requisitos fijados en la especificación INTA 16.44.05 “Pintura negra alquitrán epoxi”.

2.41.- HIDRANTES

El hidrante se conectará a la red mediante acometida independiente para cada una, siendo el diámetro de la misma igual, como mínimo al del hidrante. La instalación del hidrante dispondrá de válvula de cierre de compuerta.

Los hidrantes se situarán en lugares estratégicos, fácilmente accesibles a los Servicios de Extinción de Incendios y debidamente señalizados conforme a la Norma UNE 23-033.

Los hidrantes de incendio, deberán cumplir la norma NBE-CPI-96 (Condiciones de Protección contra Incendios en los edificios).

La válvula en la conexión con la red general ha de ser de igual diámetro que el hidrante.

2.42.- BARANDILLA.

La altura de los pasamanos es de 1,05 m con relación al entarimado, la sección cuadrada de los pasamanos es de 700 mm² y el perfilado no lleva ángulos vivos. Las barandillas llevan dos perfiles tubulares intermedios entre los pasamanos y el entarimado, son de sección rectangular y poseen aristas vivas.

Los extremos de las pasarelas estar provistos en un extremo de rodillos de rodamiento (Ø 100 - long. 100 mm) con ejes inoxidables de Ø 22 mm y en el otro extremo una platina (chapa) de articulación en aluminio sobre ejes inoxidables Ø 22. Esta platina se fija al muelle por clavijas (tipo “Spitfix”). La pasarela está dotada de 2 planchas de 1,00 x 1,00 m con rodillos de rodamiento a fin de que no haya ninguna ruptura entre el muelle o el pantalán con la pasarela.

2.43.- GEOTEXTILES

El geotextil a utilizar deberá ser un tejido no tejido 100% polipropileno de peso específico 0,91 t/m³, termosoldado, resistente a la acción de los ácidos y álcalis naturales del terreno así como al efecto bacteriológico, resistente al punzonamiento y tracción, permeable pero que actué como elemento separador reteniendo los finos. Cumplirá como mínimo las siguientes características técnicas:

- Peso unitario.....400 g/m²
- Espesor a 200 kN/m².....0,40 mm
- Resistencia a tracción.....10,7 kN/m (anchura 50 cm, NF-G 38-014)
- Elongación a carga máxima.....43%
- Resistencia al punzonamiento:.....250 N (ASTM D-3787)
- Flujo a 10 cm columna de agua:.....75 l/m².s (De Voorst)
- Tamaño máximo de poro...(O95)140 µm (tamizado en seco De Voorst)

El geotextil tendrá un grado adecuado de porosidad de modo que impida el paso del material retenido. Cada pieza de filtro geotextil utilizada deberá ser cosida con la pieza anterior o deberá ser solapada en al menos 30 cm. En ambos casos, el filtro geotextil quedará anclado en su base mediante la utilización de pesos (no estacas) que podrán quedar incorporadas, siendo los muertos de hormigón de un peso total mínimo de 1 tonelada.

Los filtros rotos se deberán reparar antes de su colocación bajo el agua, o desecharse su utilización.

2.44.- BORDILLOS

Son elementos prefabricados de hormigón, de forma prismática, macizos, y con una sección transversal adecuada para su empleo en la construcción de bordillos y rigolas.

Pueden estar constituidas en su integridad por un solo tipo de hormigón en masa o estar compuestas por un núcleo de hormigón en masa y una capa de mortero de acabado en sus caras vistas.



Los bordillos de hormigón de distintos formatos y colores de acabado, de doble capa, tendrán la capa de acabado realizada en hormigón con árido de sílice de 2 cm de espesor que cumplirán con las especificaciones señaladas en la norma UNE 127.001, con tensión de rotura a flexión de 5 N/mm² en cara 5 vista, y 4 N/mm² en dorso 4, y resistencia al choque de 600 mm como mínimo según Norma. Resistencia al desgaste por abrasión, Norma francesa NFP 98-303.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los planos y en los demás documentos del Proyecto, admitiéndose una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de ± 10 milímetros.

Las piezas no presentarán grietas ni fisuras ni estarán desportilladas, rechazándose todas aquellas piezas que presenten fracturas o desconchones en sus aristas vistas.

3.- CONDICIONES QUE DEBE SATISFACER LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

3.1.- CONDICIONES GENERALES

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente pliego de prescripciones y a las normas oficiales que en él se citan.

Además de a la normalización técnica, las obras estarán sometidas a la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atenderá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

3.2.- ESPACIOS NECESARIOS PARA LAS OBRAS

El Contratista deberá contar con las autorizaciones oportunas para ocupar superficies y zonas de terreno del Puerto que necesite para la ejecución de las obras.

3.3.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos y otras causas y cumplirán en todo momento la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo si, en tal instante, no cumple las condiciones expresadas en este pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que estén protegidos de daños, deterioro y contaminación.

Las superficies empleadas en las zonas de acopio deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este artículo serán de cuenta del Contratista.

3.4.- NIVEL DE REFERENCIAS

El nivel de referencia para todas las cotas y calados que figuran en los planos y documentos de este proyecto corresponde a la cota de la Bajamar Mínima Viva Equinoccial (BMVE) medida en la zona del Proyecto.

El contratista está obligado a instalar antes del comienzo de las obras un mareógrafo para determinar con exactitud el nivel cero de referencias indicado en el párrafo anterior.

3.5.- PRECAUCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, mar y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres



anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación del medio ambiente y de la naturaleza.

En particular el Contratista pondrá especial cuidado en las labores de dragado, excavación y transporte de los materiales hasta las zonas de vertido para evitar la contaminación de las aguas.

La Dirección de Obra ordenará la paralización de los trabajos con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas de los productos de dragado, hasta que hayan sido subsanadas, sin que ello afecte al plazo para la ejecución de la obra.

3.6.- LIMPIEZA DE OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpia la obra, así como los alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Adoptará las medidas convenientes para que la obra presente buen aspecto en cualquier momento.

3.7.- FACILIDADES A LA INSPECCIÓN

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 21 del PCAG.

El Contratista proporcionará cuantas facilidades sean necesarias para proceder a los replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y su preparación. Permitirá el acceso en caso de inspección a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas y talleres donde se realicen trabajos de cualquier tipo relacionados con la obra.

Además el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de la obra todo lo necesario para un correcto control, medición y valoración de las obras.

3.8.- COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con aquéllos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra, adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar afectado sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni justificar retraso en los plazos señalados.

3.9.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJE

La ejecución de las demoliciones incluye el desmontaje y derribo de estructuras y de los elementos de pavimento actuales, así como tuberías y conducciones existentes correspondientes a las instalaciones e infraestructuras actuales, incluido el transporte a vertedero, acopio o lugar de empleo.

Dichas operaciones se realizarán con las precauciones debidas para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar cualquier daño en las zonas no afectadas.

El método de demolición será de libre elección del Contratista, sujeto a la aprobación de la Dirección de Obra y de otras autoridades con competencia en la materia. El Contratista deberá presentar los planos y croquis necesarios de las mismas, donde se justifiquen debidamente que éstas no afectarán a las estructuras y obras existentes.

Los elementos procedentes de la demolición y desmontaje que se vayan a utilizar posteriormente se limpiarán en su caso, transportarán y acopiarán en la forma y en los lugares que indique el Director de Obra.

Se supondrá, en todo caso, que el Contratista está informado de las posibles instalaciones y servicios que pueden verse afectados o dañados por las demoliciones, siendo de su entera responsabilidad los daños y perjuicios producidos y en todo caso estará obligado a su reposición y puesta en servicio, siendo los gastos a su costa.

3.10.- EXCAVACIONES

Se efectuarán las zanjas con las alineaciones y desniveles previstos en los planos del Proyecto, replanteos definitivos o con las modificaciones que en su caso indique el Ingeniero Director.

La apertura de la zanja podrá efectuarse con medios mecánicos o manuales, pero en el primer caso, el fondo de la zanja se refinará a mano para recibir la capa de asiento de la tubería.

No se permitirá tener la zanja abierta a su rasante final más de ocho (8) días antes de la colocación de la tubería. En caso de hacer la excavación con más anticipación, deberá dejarse la rasante veinte (20) centímetros más alta de lo necesario y completarla poco antes de la colocación de aquélla.



Si en el fondo de la rasante quedan al descubierto piedras sueltas, rocas, etc., se continuará la excavación hasta poder retirarlas de la zanja.

Cuando por su naturaleza y a juicio del Ingeniero Director, el terreno a nivel de la rasante del fondo, no asegure la completa estabilidad de los tubos o piezas especiales, deberá procederse a su compactación por los procedimientos que se indiquen. Si por el contrario los materiales del fondo de la zanja fuesen deleznable, blandos o inadecuados, se retirarán de la misma en igual forma y condiciones que la excavación normal.

El material de excavación que sea apto para relleno se apilará suficientemente alejado del borde de la zanja para evitar el enterramiento de ésta, hasta que se haya efectuado el posterior relleno de la zanja una vez colocada la tubería. El material sobrante se transportará a vertedero autorizado por el Ingeniero Director.

En caso de no existir espacio suficiente para el acopio de las tierras en las proximidades de las zanjas, el Contratista vendrá obligado a retirarlas a un lugar de acopio (si son aptas para relleno), sin que por ello tenga derecho a la modificación de los precios unitarios.

Los alojamientos o nichos para las uniones de tubos tanto en fondo como en paredes de zanja, se realizarán de las dimensiones necesarias para la adecuada colocación de la junta correspondiente.

Estos nichos no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos, y a medida que se vaya verificando esta operación, para asegurar su posición y conservación correcta.

En el caso de que la zanja cortase el nivel freático y la cuantía de las aportaciones en el interior de la misma hiciese necesario el agotamiento, se procederá a esta operación que se mantendrá durante el tiempo preciso para la adecuada terminación de la unidad de obra para la que había sido abierta.

En caso que a juicio del Ingeniero Director sea necesario, se aplicará el procedimiento de Well Point para el agotamiento de las zanjas. Todos los agotamientos precisos se consideran incluidos en los precios unitarios.

3.11.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE DRAGADO

En el presente proyecto se contempla la ejecución de labores de dragado de material del fondo marino, cuyas labores estarán sujetas a lo indicado a continuación.

3.11.1.- REPLANTEO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar los trabajos en cada clase de material y con asistencia del Contratista, se procederá, por el personal de la Dirección de la obra, a la toma de los datos batimétricos necesarios para tener un conocimiento perfecto del dragado que se va a realizar.

A partir de estos datos se confeccionarán los oportunos perfiles transversales que representen el estado inicial de calados en cada una de las zonas a dragar. Estos planos, debidamente conformados por el Contratista y la Dirección de la obra, quedarán incorporados al Acta de Replanteo.

3.11.2.- PRODUCTOS QUE SE HAN DE EXTRAER AL DRAGAR

El Contratista viene obligado a extraer todos los productos que encuentre en las zonas a dragar, hasta alcanzar las cotas exigidas; así como materiales u objetos extraños que pudieran encontrarse tales como escolleras o bloques sueltos, pertrechos de navegación, etc.

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 la obra, tomando al propio tiempo todas las medidas de precaución que se le indique, de acuerdo con las normas dictadas por la Superioridad para estos casos.

3.11.3.- VERTIDO DE LOS PRODUCTOS DE DRAGADO

Los productos procedentes del dragado serán transportados y vertidos en el punto indicado en proyecto o, en su defecto, por el que determine la Autoridad competente.

3.11.4.- TOLERANCIAS EN EL DRAGADO

Por defecto, se admiten veinte (20) centímetros en vertical y cincuenta (50) centímetros en planta.



Por exceso, en vertical se admite una tolerancia de ejecución de hasta veinticinco (25) centímetros respecto a las cotas teóricas definidas en los planos del proyecto o las establecidas por la Dirección de obra, cuando por necesidades geotécnicas estime conveniente variarlas, en cuyo caso tendrán carácter prevalente las que fije la Dirección de obra sobre las del proyecto.

En planta se admite una variación máxima de cincuenta (50) centímetros, respecto al pie del talud definido en los planos del proyecto, medido en horizontal a la cota teórica del fondo de la zanja definido en el proyecto o, en su caso, por la Dirección de obra.

3.11.5.- MEDIOS PARA EL DRAGADO

Para la ejecución de las obras el Contratista adjudicatario de la mismas empleará los tipos de draga y medios auxiliares que juzgue como más convenientes para conseguir con ellos los rendimientos necesarios para el cumplimiento, en todas y cada una de sus fases, del programa de trabajos aprobado, siempre que la dirección de la Obra los juzgue convenientes.

El Contratista deberá incorporar el equipo de dragado de acuerdo con el plan de trabajos ofertado, requiriéndose la autorización expresa de la Dirección de la obra, para su retirada, aun temporal, para efectuar reparaciones o por otras causas.

El cumplimiento de este requisito no presenta por parte de la Dirección de la 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.

No obstante si durante la ejecución de los trabajos y a juicio de la Dirección de la obra, a la vista de los rendimientos obtenidos, no se estimasen adecuados los medios de dragado empleado por el Contratista, podrá exigirse al mismo la inmediata sustitución parcial o total de dicho método o maquinaria, 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 causas cualquier fuera necesario dar de baja a alguno de los medios que estuvieran utilizándose en la obras.

3.12.- RELLENO DE TIERRAS

3.12.1.- RELLENOS PORTUARIOS

Para coronaciones de los rellenos portuarios se pueden emplear por un lado materiales específicos, como el todo uno procedente de los frentes de cantera, pero por otro se pueden utilizar también los mismos materiales que se emplean en las coronaciones de los rellenos compactados de las carreteras.

En el caso de rellenos con suelos, es de aplicación el artículo 330 del PG-3. Puede tratarse, siguiendo las denominaciones de dicho artículo, y de menor a mayor categoría: suelos adecuados, seleccionados y seleccionados con CBR > 20.

Por otro lado, cuando lo que se utilicen sea Todo Uno de Cantera, se tratará de una mezcla sin clasificar de materiales gruesos y finos, obtenidos de frentes de cantera y de la que se eliminarán los materiales cuyo tamaño supere el 50 % del espesor de la tongada y, en cualquier caso, los superiores a 20 cm.

El material de relleno deberá quedar a las cotas que se indican en los planos o que señale el Director de la, no admitiéndose ningún exceso por encima de dicha cota.

En la compactación se obtendrá, como mínimo, una densidad en el último metro de coronación de la explanada del 98% de la densidad del Próctor Normal.

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

El acabado final se efectuará utilizando rodillos estáticos.

Las zonas con irregularidades o que retengan agua sobre la superficie, se reconstruirán de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra.

Será de especial cuidado el talud de relleno interior frente a la escollera de cimientos, evitándose siempre la posibilidad de invadir la zona señalada en los planos para la banqueta de dicha escollera, considerando, si la Dirección lo estimase necesario, un talud superior al 1,5/1 señalado en este proyecto, a fin de obtener un mayor índice de seguridad.

Por el mismo motivo, no se ejecutarán los últimos metros de vertido de aproximación a la zona del muelle, a no ser estrictamente necesario para el



alcance de la grúa, presentando a la Dirección la justificación de dicho alcance mínimo.

3.12.2.- RELLENOS EN ZANJAS PARA TUBERÍAS

No serán rellenadas las zanjas hasta que se hayan realizado todas las pruebas necesarias sobre la conducción y lo autorice el Ingeniero Director.

Sin embargo si, teniendo en cuenta las características de la tubería, existe el peligro de flotación en el caso de llenarse las zanjas por fuertes lluvias o por agua freática, deberá efectuarse un relleno parcial de las mismas hasta contrarrestar este peligro, pero teniendo en cuenta de que si al efectuar las pruebas correspondientes no resultasen satisfactorias, todas las maniobras de excavar de nuevo el relleno o su posterior colocación correrán por cuenta del Contratista.

Tanto el relleno de arena, como el relleno seleccionado de productos de excavación, se realizarán cuidadosamente por tongadas no mayores de quince (15) centímetros de espesor, las cuales se compactarán con mecanismos adecuados, manuales o mecánicos, hasta que la tubería esté cubierta por un espesor mínimo de treinta (30) centímetros. Se pondrá especial cuidado en la compactación de los flancos del tubo.

La superficie de arena para asiento de la tubería estará perfectamente enrasada con una tolerancia no superior a un (1) centímetro en la longitud del tubo, de forma que permita que éstos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de su generatriz inferior, salvo en las zonas de juntas.

Para los excesos de excavación, se efectuará un relleno de arena de características similares a la de la capa de asiento.

En zonas verdes el relleno superior de tierra vegetal se efectuará con una compactación ligera, dejando una sobreelevación sobre el terreno circundante de unos diez (10) centímetros para que permita el asentamiento natural de aquel.

3.12.3.- RELLENOS LOCALIZADOS

Se exceptúan los empleados en el relleno de zanjas de tuberías que cumplirán con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas.

Los rellenos localizados se ejecutarán en aquellas partes señaladas en los planos y/o ordenadas por escrito por el Ing. Director, como en medianas, isletas, cimientos en pequeñas obras de fábrica, etc...

En principio el espesor de tongadas medidas después de la compactación no será superior a veinte (20) centímetros, no obstante el Ing. Director de la obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

Se compactará al 100% de la densidad obtenida en el ensayo próctor normal.

3.12.4.- RELLENO SELECCIONADO DE MATERIAL FILTRANTE

Para el relleno de la explanada se empleará relleno seleccionado de material filtrante exento de finos, pudiendo emplearse material procedente del dragado si es apto y cumple las características.

En el caso de rellenos con suelos, es de aplicación el artículo 330 del PG-3. Puede tratarse, siguiendo las denominaciones de dicho artículo, y de menor a mayor categoría: suelos adecuados, seleccionados y seleccionados con CBR > 20.

Por otro lado, cuando lo que se utilicen sea Todo Uno de Cantera, se tratará de una mezcla sin clasificar de materiales gruesos y finos, obtenidos de frentes de cantera y de la que se eliminarán los materiales cuyo tamaño supere el 50 % del espesor de la tongada y, en cualquier caso, los superiores a 20 cm.

3.13.- VERTIDO DE ESCOLLERAS

Antes de iniciar los trabajos de colocación del material, el Contratista someterá al Director de Obra, para su aprobación, un sistema de posicionamiento horizontal, para cada tipo de escollera, quien procederá a su aprobación o negativa. En caso de aprobación, esta ha de darse por escrito y se entiende que compromete en adelante al constructor. La ejecución de las obras relativas a estas unidades se ajustará a lo siguiente:



a) Salvo lo que se disponga en artículos posteriores, en las escolleras no se exige una colocación determinada de cada pieza, siendo por tanto aceptable el procedimiento que el Contratista estime conveniente.

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

3.14.- ENRASE DE GRAVA SOBRE LA ESCOLLERA DE CIMIENTOS

El enrase se llevará a cabo con grava de machaqueo preferiblemente, de tamaño comprendido entre los cuarenta (40) y setenta (70) milímetros, según lo indicado en el artículo correspondiente del capítulo 2 de este Pliego.

Dicho enrase cubrirá la superficie total del elemento a colocar sobre él, con el margen indicado en los planos a todo su alrededor, no admitiéndose tolerancias en menos.

En cualquier caso no se admitirá un espesor mínimo inferior a diez (10) centímetros de grava para asegurar el correcto enrase.

En aquellos casos en que exista posibilidad de un empuje en el trasdós, dicho enrase se realizará con una pendiente transversal del medio por ciento (0,5%) para compensar el efecto de dichos empujes. La Dirección de Obra podrá variar la pendiente transversal de dicho enrase en cada zona a la vista de la calidad de los terrenos de cimentación y de los asientos previsibles. La pendiente descenderá hacia el trasdós del dique, de forma que la línea correspondiente a la arista trasera del muro esté a la cota definitiva, quedando por lo tanto algo más alta la línea correspondiente a la arista delantera.

Para las operaciones de enrase, los buzos dispondrán de las correspondientes guías longitudinales replanteadas a las cotas definitivas, rellenando entre éstas y enrasando con otra guía en sentido transversal.

No se procederá a la colocación de ningún bloque en el muro del muelle hasta que las condiciones de calidad y características geométricas de la superficie hayan sido inspeccionada y su ejecución aprobada por el Control de Calidad.

La Dirección de las Obras fijará las tolerancias máximas permitidas para asegurar la correcta ejecución de las operaciones de enrase.

3.15.- BLOQUES DE HORMIGÓN

3.15.1.- TIPOS DE BLOQUES

En los planos correspondientes se observa la necesidad y disposición de los bloques paralelepípedicos de hormigón para la ejecución de las escolleras y muros del muelle.

Los bloques serán de hormigón en masa (HM-23/P/40/I+Qb+E), se construirán en taller, alineados y según un orden conveniente, propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección de la Obra.

3.15.2.- DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS

El taller para fabricación de los bloques se constituirá en una explanada junto a las obras, limitando de esta forma los riesgos por golpes, fisuración en transportes, duplicidad de movimientos por bloque, accidentes en carreteras, vuelcos, etc. En caso de que el contratista insistiese en fabricar los bloques fuera de los recintos de la obra, presentará a la Dirección justificación económica y técnica correspondiente, haciéndose cargo de cualquier anomalía o desperfecto adicional en los bloques, contando, de cualquier manera, con la aprobación expresa de la Dirección de las Obras.

Se debe procurar alcanzar la mayor densidad posible del hormigón, que nunca será inferior a dos con treinta y cuatro (2,34) toneladas por metro cúbico.

En los encofrados se dispondrán berenjenos para matar las aristas de los bloques.

En el caso de los bloques para el muro de muelle, éstos serán aligerados, situando para ello dos "chimeneas" troncocónicas simétricas a los dos ejes principales de las caras superior e inferior de los bloques.

Una vez colocados los bloques en el muro, se rellenarán los huecos con hormigón bombeado de idénticas características al constituyente de los bloques.

El hormigón se verterá por tongadas del espesor que determine la Dirección de la Obra, en ningún caso superiores a 0,50 metros. No se tolerarán interrupciones en el hormigonado de un bloque. Se tendrá especial cuidado en sus paramentos exteriores, no admitiéndose coqueras, huecos o irregularidades. La compactación del hormigón se hará siempre por vibración.



Para asegurar la correcta geometría de la cara inferior de los bloques, así como para evitar las pérdidas de lechada por la parte inferior del encofrado, los bloques se hormigonarán sobre una superficie perfectamente compactada, nivelada y protegida por una losa de hormigón o de aglomerado asfáltico. En ningún caso se permitirá el hormigonado de los bloques sobre una explanación en el propio terreno.

Los bloques terminados permanecerán en el taller hasta los 28 días posteriores a su fabricación. Si por cualquier caso fuera necesaria su movilización antes del tiempo indicado, la Dirección de las Obras indicará el nuevo periodo mínimo de estancia en el parque, o el porcentaje mínimo de resistencia que el hormigón debe presentar respecto a la resistencia característica.

Los bloques se numerarán correlativamente y constará en ellos la fecha de su fabricación. La Dirección de Obra llevará un registro al día de la fecha de fabricación, las marcas del cemento empleado y los resultados de los ensayos correspondientes del laboratorio, en el que constará el conforme del Contratista.

En el caso de los bloques de muelle, éstos se podrán colocar en el muelle mediante grúa con ganchos. Para ello se dejarán embutidos en los bloques unos espárragos en forma de "U", de acero corrugado (25) en más de medio metro de su espesor, no sobresaliendo éstos de la cara superior del bloque. Para ello se colocarán cuando el hormigón este fresco todavía, vibrando posteriormente, y esperando unos minutos para proceder a picar el hueco por donde se encajaran los ganchos de la grúa.

El curado de los bloques se llevará a cabo según lo indicado en el artículo correspondiente de este Pliego. Las caras laterales serán asimismo sometidas al proceso de curado, inmediatamente después de su desencofrado.

Todos aquellos bloques que no cumplan en su colocación con las condiciones anteriormente expuestas, serán retirados y colocados nuevamente por cuenta del Contratista.

El Contratista vendrá obligado a demoler a su costa, si no le fuera posible recuperarlos, todos los bloques que durante su colocación o transporte se sitúen fuera de su emplazamiento, debiendo retirar todos los restos que, por poder resultar inconvenientes para la navegación o futuras obras, le ordene la Dirección de la Obra.

3.15.3.- TRANSPORTE Y FONDEO DE LOS BLOQUES DE HORMIGÓN

El Contratista presentará a la aprobación del Director de Obra los detalles del plan constructivo, botadura, transporte y fondeo de los bloques, sin que esta aprobación releve a la Contrata de su responsabilidad sobre las posibles roturas, accidentes o averías que, durante los trabajos, pudieran producirse.

Cada bloque irá identificado con un número con la fecha de construcción, e irán marcadas para comprobación de su tamaño y peso.

Terminado el hormigonado que haya de hacerse en taller o a flote, se trasladarán para su colocación en su emplazamiento definitivo, o se depositarán en un fondeadero provisional provisto y habilitado por el Contratista conforme con la Dirección de Obra. Este fondeadero deberá tener puntos de amarre seguros y eficaces y en él habrá un servicio de balizamiento y vigilancia constante, preparado con todos los útiles necesarios para caso de emergencia.

Situado el bloque en el lugar donde debe hundirse y preparados todos los elementos que hayan de guiar el descenso, se procederá a su hundimiento, haciéndolo todo ello con suavidad y lentitud, para evitar que se produzcan desperfectos en el hormigón. En el fondeo se admitirá una tolerancia máxima en planta de cincuenta centímetros (0,50 m) con respecto a la posición teórica del proyecto.

En caso de que algún bloque quedase fuera de las tolerancias, será el Director de Obra el que decida si es aceptable o si por el contrario hay que reflotarlo para volverlo a fondear en posición correcta, en cuyo caso esta operación correrá a cargo del Contratista.

El tiempo mínimo que debe transcurrir entre la construcción del bloque y su colocación en su emplazamiento definitivo será el suficiente para garantizar la seguridad de las operaciones.

3.16.- EJECUCIÓN DE LA SUPERESTRUCTURA

Una vez terminado el muro del muelle se procederá a la ejecución de la superestructura.

Si durante la construcción del muelle se produjeran asientos diferenciales como consecuencia de haberlos sufrido el cimientado que sirve de apoyo a los mismos, se procederá a la nivelación de la superficie de coronación del muro



con hormigón en masa, previamente a los trabajos de ejecución de la superestructura de hormigón.

El Contratista pondrá especial cuidado en la ejecución de juntas de hormigonado. A tal fin deberá presentar a la aprobación de la Dirección de las obras la definición en planta y alzado de los recintos elementales que va a hormigonar, donde figurará el tratamiento a dar a las juntas horizontales y verticales. El Director podrá ordenar la colocación de berenjenos, que mejoren la estética de la superestructura.

3.17.- ARISTÓN PREFABRICADO PARA EL CANTIL DEL MUELLE

El aristón prefabricado para formar la viga del cantil del muelle se llevará a cabo con cemento HA-30/P/40/I+Qb, con más de 350 kilos de cemento. Sus dimensiones son de 0,80 x 1,25 x 1,00 m³. La calidad del paramento visto de éste elemento será exquisito, debiendo ser aprobada cada pieza por el Director previa a su colocación.

En esta unidad se contempla la ejecución de dos piezas especiales:

- Aristón para argollón.
- Aristón con hueco para focos en ribera de dársenas y contradique.

En estos casos se tendrá dispuesto durante su ejecución todos los detalles para la sujeción y ejecución de estos elementos, dejando el rehundido necesario.

Una vez hormigonada la superestructura hasta el nivel de la cara inferior del aristón, se colocarán éstos con las esperas que se indican en los planos debidamente situadas en la cara posterior del aristón, sirviendo de encofrado para el hormigonado de los últimos cuarenta (40) centímetros de la superestructura.

Previamente a la colocación del aristón, la base de la superestructura habrá sido debidamente replanteada y comprobada por la Dirección de las Obras. Asimismo, se deberá esperar la aprobación de la Dirección de la colocación de los aristones, previamente al hormigonado final de la superestructura.

3.18.- FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

En lo relativo a las fases del proceso de ejecución de los hormigones se deberán seguir las condiciones fijadas por el articulado de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), en particular los siguientes:

- Artículo 30 Hormigones
- Artículo 68 Dosificación del hormigón
- Artículo 69 Fabricación y transporte a obra del hormigón
- Artículo 70 Puesta en obra del hormigón
- Artículo 71 Juntas de hormigonado
- Artículo 72 Hormigonado en tiempo frío
- Artículo 73 Hormigonado en tiempo caluroso
- Artículo 74 Curado del hormigón
- Artículo 75 Descimbrado, desencofrado y desmoldeo
- Artículo 76 Acabado de superficies
- Artículo 77 Uniones de continuidad entre elementos prefabricados
- Artículo 78 Inyección
- Artículo 79 Observaciones generales respecto a la ejecución

La central de hormigonado que vaya a emplear el contratista para la fabricación del hormigón destinado a la obra, deberá contar con una instalación dosificadora por pesada de todos los materiales, y de una mezcladora, las cuales funcionarán siempre bajo vigilancia de personal especializado.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

Las básculas deberán tener una precisión cuando se compruebe con cargas estáticas del más menos cinco por mil ($\pm 0,5\%$).



La dosificación en peso se comprobará como mínimo cada quince (15) días. Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, del 5% para los distintos tamaños del árido y del 2% para el árido total.

Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, especialmente el de la arena, para corregir en caso necesario la cantidad de agua directamente vertida a la hormigonera.

En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 10 mm.

Excepto para el hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasado no será superior a cuarenta grados centígrados (40 C) debiendo cumplirse todo lo prescrito en el artículo 72º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y 610 del PG-4(88).

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de obra, una documentación completa sobre la fabricación del hormigón, donde deberá incluirse descripción de la planta, dosificadora a emplear en función de los tamaños y procedencia de los áridos, forma de transporte, etc.

Cualquier cambio en dosificaciones, instalaciones, transporte, etc., necesitará de un preaviso mínimo de quince (15) días siempre y cuando la documentación correspondiente que se ha debido presentar a la Dirección haya merecido su aprobación.

3.19.- JUNTAS DE HORMIGONADO

3.19.1.- JUNTAS DE DILATACIÓN

Las caras de las juntas de dilatación serán planas o con pendientes, con la forma y dimensiones que se indican en los planos o en su defecto las que señale el Director de la Obra.

La superficie de la junta correspondiente al hormigón colocando en primer lugar, no se picará en general, pero se repasará su superficie con el objeto de eliminar las rebabas, salientes y restos de sujeción de los encofrados.

El material de relleno deberá tener la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación del hormigón 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 será el indicado en los planos, o en su defecto el que indique el Director de Obra.

Para la formación de juntas realizadas en fresco podrán utilizarse materiales rígidos que no absorban el agua, o tiras continuas de plástico, del espesor adecuado, que deberán ser aprobadas por el Director de Obra.

En los casos en que se disponga un material de sellado para el cierre superior de las juntas, este 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.

3.19.2.- JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas de construcción en el caso de hormigón armado deberán trabajar a compresión, tracción y cortante. En el caso de hormigón en masa trabajarán a cortante y compresión.

3.20.- DURABILIDAD DEL HORMIGÓN

Será de aplicación y preceptivo, todo aquello que se incluya en el artículo 37º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), y en especial el artículo 37.3: Durabilidad del Hormigón. Los recubrimientos serán los indicados en los planos. A pesar, de esto, si hubiera contradicción con lo estipulado en el artículo 37.2.4. de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), prevalecerían los criterios establecidos en este último.

Para ello no se dispondrán recubrimientos inferiores a cuarenta (40) mm, siendo los recubrimientos nominales los que se especifican en la EHE.

En piezas hormigonadas contra el terreno, el recubrimiento mínimo será de 70 mm, salvo que se haya preparado el terreno y se haya dispuesto un hormigón de limpieza, en cuyo caso podría ser también de 45 mm.

En cuanto a los requisitos de dosificación y comportamiento del hormigón, se establece lo siguiente, ya indicado en algún artículo de este Pliego:

- La resistencia mínima de los hormigones en masa será de 20 Nw/mm²
- La resistencia mínima de los hormigones armados será de 25 Nw/ mm²
- El mínimo contenido en cemento de los hormigones será de 350 kilos.



- La máxima relación agua cemento igual a 0,50.

También se ha tenido en cuenta la resistencia de los hormigones frente al ataque del agua del mar, indicándose en el artículo correspondiente de este Pliego la utilización de cementos especiales SR en aquellos hormigones que estén en contacto con el agua del mar.

3.21.- ARMADURAS

3.21.1 COLOCACIÓN, RECUBRIMIENTO Y EMPALME DE ARMADURAS

Las armaduras serán de acero tipo B-500S, y cumplirán todas las disposiciones que figuran en los artículos 31º y 66º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y 241 del G-4(88),

Los recubrimientos, protección de anclajes, etc. se harán de acuerdo a lo indicado en el artículo 37º de la misma instrucción.

Los separadores se ajustarán a lo contenido en el artículo 37.2.5. Serán aprobados por el Ingeniero Director.

Los separadores de mortero no se utilizarán en paramentos vistos; en estos casos se utilizarán separadores de plástico que no dejen huella.

3.21.2.- CONTROL DE ARMADURAS

Se realizará un control normal de la calidad del acero, conforme a lo que se define en el artículo 90º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

3.21.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN

Se llevará un control normal, como ha sido ya indicado, según los artículos 95º y 96º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

3.22.- COLOCACIÓN Y SUJECIÓN DE BOLARDOS

Recibidos de conformidad los bolardos y los demás materiales destinados a construir su anclaje, el Adjudicatario los cortará, roscará, curvará, taladrará y soldará, debiendo tomar la precaución de taladrar la chapa de asiento de bolardos bien ajustada al grosor de los tirafondos, para que resistan todos ellos simultáneamente a los esfuerzos de cizallamiento.

A continuación se acoplarán los elementos resultantes y se situarán en su posición definitiva, añadiendo la parrilla de refuerzo del hormigón de anclaje de los tirafondos.

Una vez terminada la colocación de los bolardos, la Dirección de Obra podrá exigir cuantas pruebas crea necesarias para garantizar el buen funcionamiento de los mismos.

3.23.- COLOCACIÓN Y SUJECIÓN DE ARGOLLAS DE AMARRE

Las argollas de amarre se colocarán garantizando el tiro nominal de 15 toneladas.

3.24.- COLOCACIÓN Y SUJECIÓN DE DEFENSAS

Cada defensa, con todos sus elementos, deberá quedar terminada y lista para colgar y sujetar, bien en taller, o bien sobre el muelle en zona próxima a su lugar de colocación.

Los distintos elementos metálicos que forman parte de la defensa deberán recibir una preparación previa, una (1) capa de imprimación y dos (2) capas de acabado.

Los tratamientos previos de limpieza e imprimación se efectuarán una vez ejecutado el premontaje de dichos elementos y después de los trabajos de soldadura.

La preparación previa consistirá en un chorreado de arena o granalla para conseguir una superficie limpia de cascarilla de laminación, óxido y sustancias extrañas, hasta obtener un grado de limpieza Sa 2 ½ y la rugosidad suficiente para el perfecto agarre de la imprimación.

Antes de transcurrir cuatro (4) horas después del chorreado y a ser posible inmediatamente después de realizarlo, se aplicará una (1) mano de imprimación, acompañados por un epoxi en su mezcla, con el fin de no crear incompatibilidades con el recubrimiento protector final.

El espesor total de la imprimación será de treinta y cinco (35) micras como mínimo.

Las capas de acabado o recubrimiento final se aplicarán con una pintura naval de epoxi con el porcentaje de mezcla siguiente:



- Brea: 30 - 40 % mínimo

- epoxi: 12 - 15 % mínimo

El espesor de película seca de estos recubrimientos finales será de cincuenta y cinco (55) micras como mínimo entre ambas capas.

El tratamiento de galvanizado de los elementos de fijación al muelle tendrá un espesor mínimo de setenta (70) micras.

Cada módulo elástico de defensa llevará grabado una placa de control, en la que figurarán las siguientes inscripciones:

- Nombre del proyecto.
- Referencia o número.
- Nombre del fabricante.
- Fecha de fabricación.

3.25.- EJECUCIÓN DEL PILOTAJE

Antes de iniciar la hinca de los pilotes, el Contratista inspeccionará el fondo, en el lugar en que hayan de ser colocados y eliminará todos los obstáculos que impidan el normal comienzo de las obras, o preverá equipos de perforación o voladura para atravesar dichas zonas.

Durante el transporte de los pilotes se manejarán con sumo cuidado, levantándolos sólo por los puntos de izado. El método para levantar y transportar los pilotes deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra. Se cuidará muy especialmente no dañar la pintura de color de los pilotes. Caso de ocurrir lo contrario, el pilote no será recepcionado hasta su correcta reparación a juicio del Director de las Obras.

Para alcanzar la profundidad de hinca prevista, podrá permitirse el empleo de trépano, tricono, chorro de agua o sistema similar aprobado por la Dirección, sin que ello suponga una modificación de los precios unitarios.

Antes de proceder a la hinca de los pilotes, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra la fórmula de hinca a emplear que considere más adecuada a las características de los pilotes.

Antes de la hinca, se pintarán en los pilotes líneas transversales cada 25 cm en la parte que quedará expuesta al ser colocados en el agua después de la hinca, y en los 4 m contiguos.

Los pilotes proyectados se deberán hincar de un modo continuo y sin interrupción voluntaria hasta obtener la cota de profundidad necesaria.

En el caso que, por causas imprevisibles, se interrumpiese alguna operación de hinca, será imprevisible volver a hincar dicho pilote hasta alcanzar el rechazo o cota de hinca adecuada, y en cualquier caso se hincará como mínimo 50 cm con objeto de garantizar que se ha vuelto a movilizar al suelo y por tanto que el rechazo que se esté midiendo sea el correcto.

Si fuese necesario el empleo de algún sistema especial de hinca, previa aprobación del Ingeniero Director, se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:

- En caso de emplear trépano, el Contratista dispondrá guías o separadores que centren el golpe e impidan el contacto del trépano con el interior del pilote, siendo obligatorio en cualquier caso que los 150 cm finales de hinca, se ejecuten mediante martillo en terreno sin remover.
- En el caso de autorizarse el empleo de lanza de agua, su empleo deberá suspenderse 3 metros antes de la profundidad de hinca a alcanzar.

El pilote que no pueda ser hincado hasta la profundidad exigida a causa de un obstáculo, será arrancado, si ello es factible, y en cualquier caso sustituido por otro. La sustitución de un pilote será siempre sometida a la previa aprobación de la Dirección de Obra.

Siempre que existan dudas sobre las condiciones de resistencia de algún pilote, la Dirección de Obra podrá ordenar la ejecución de las pruebas de carga sobre los mismos, no excediendo la carga máxima del 125% de la carga de trabajo.

Una vez hincados los pilotes, se achicará el agua de su interior, se harán impermeables en el fondo mediante una capa de hormigón de 1 m de espesor, que estará incluido en el precio de la hinca.

El Contratista llevará una copia completa de los datos diarios de la hinca en modelos normalizados aprobados por el ingeniero Director, y los entregará



firmados a este. Tales datos incluirán la relación entre penetración y número de golpes, la altura de la caída, la duración de la hinca, la ubicación del pilote, cota del terreno, cota de la punta, etc.

Las cabezas de los pilotes no presentarán una desviación en horizontal superior a 5 cm respecto de la posición teórica. La inclinación de los pilotes no diferirá de la vertical más de un 1%.

Las cabezas de los pilotes no serán empujadas lateralmente para forzarlos a ir a una determinada posición.

Los martinetes que se empleen para la hinca de los pilotes han de ser aprobados por la Dirección de Obra. Al presentar su proposición, el Contratista indicará las características completas del tipo de martinete y plataformas que se propone emplear, el peso de la masa y elementos móviles asociados a ella sería de, al menos, el 70% del peso del pilote o hinca.

Los pilotes estarán protegidos por un taco amortiguador aprobado. Se utilizará un sombrerete para encajar en la cabeza del pilote y sostener el taco amortiguador.

3.26.- BOTADURA Y MONTAJE DE LOS PANTALANES

El Contratista deberá contar con las autorizaciones oportunas para ocupar superficies y zonas de terreno del Puerto que necesite para la ejecución de las obras. En cualquier caso, el sistema de montaje de los pantalanos flotantes, que piense adoptar el Contratista, requerirá la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá estudiar con especial atención los elementos provisionales, para resistir los esfuerzos que puedan producirse en la operación de montaje.

Podrán unirse las piezas por grupos en el lugar de puesta en flotación y posteriormente ser remolcadas hasta su lugar de ubicación.

Para comprobar las dimensiones de las diversas partes de la estructura en conjunto y asegurar las uniones de tramos, el Contratista deberá realizar cuantos montajes en banco sean necesarios, tomando medidas y plantillas en obra de la situación definitiva de las diversas partes de apoyo y unión, entendiéndose que cualquier error que se cometiese será de su entera responsabilidad.

El montaje de los pantalanos flotantes se realizará con estricto cumplimiento de lo establecido en los Planos y demás documentos de este Proyecto.

El Contratista estará obligado a la presentación, para su aprobación por parte de la Dirección de Obra, de un plan de fabricación y montaje de todos los elementos que componen los pantalanos flotantes, estando obligados a presentar cuantos certificados sean precisos para garantizar el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

3.27.- EJECUCIÓN DE LA RED DE AGUA POTABLE

3.27.1.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Cuando se trate de tubos de cierta fragilidad en transportes largos sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

Los tubos se descargarán, a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las de prueba.

En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocará la tubería en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación, y de tal forma que quede protegida del tránsito.

3.27.2.- ZANJAS PARA ALOJAMIENTO DE TUBERÍAS

La profundidad mínima de las zanjas se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura ambiente. Para ello, se deberá tener en cuenta la situación de la tubería, el tipo de relleno, la



pavimentación, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc.

La anchura de las zanjas debe ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones. El ancho de la zanja depende del tamaño de la tubería, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc. Como norma general, la anchura mínima no deberá ser inferior a cincuenta (50) centímetros, y se debe dejar un espacio de quince a treinta (15 a 30) centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas. Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc.). Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficiente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

3.27.3.- MONTAJE DE TUBOS Y RELLENO DE ZANJAS

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado, que a su vez vigilará el posterior relleno de zanja, en especial la compactación.

En general los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja sino sobre camas.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán estos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente.

En el caso de que, a juicio del Director de Obra, no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de la Obra.

En general no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

3.27.4.- JUNTAS

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Cuando las juntas sean rígidas no se terminarán hasta que no haya un número suficiente de tubos colocados por delante para permitir su correcta situación en alineación y rasante.

Las juntas para las piezas especiales serán análogas a las del resto de la tubería, salvo el caso de piezas cuyos elementos contiguos debe ser visitables o desmontables en cuyo caso se colocarán juntas de fácil desmontaje.

La unión de los tubos se efectúa por manguito del mismo material y anillo de goma.

Además de la precaución general en cuanto a la torsión de los anillos habrá de cuidarse el centrado perfecto de la junta. Los extremos de los tubos no quedarán en contacto dejando una separación de uno y medio (1,5) centímetros



para lo cual se podrá señalar la posición final de las juntas para facilitar la comprobación del montaje y desplazamiento. La posición final de la junta se obtendrá desplazando el manguito o copa y los anillos a mano o con aparatos adecuados.

Los anillos podrán ser de sección circular, sección en V, o formados por piezas con varios rebordes, equivalentes a otros tantos anillos. El número de anillos de goma será variable y los manguitos o la copa llevarán en su interior rebajes o resaltes para alojar y sujetar estos. Los extremos de los tubos serán torneados. Se mantendrán todas las precauciones de limpieza indicadas para las juntas, limpiándose de cualquier materia extraña que no sea el revestimiento normal.

3.27.5 SUJECIÓN Y APOYO EN CODOS, DERIVACIONES Y OTRAS PIEZAS

Una vez desmontados los tubos y las piezas se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección reducciones, piezas de derivación y, en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Según la importancia de los empujes, estos apoyos o sujeciones serán de hormigón o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Las barras de acero y abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de la tubería deberán ser galvanizadas o sometidas a otro tratamiento contra oxidación, incluso pintándolas adecuadamente o embebiéndolas en hormigón.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

3.27.6.- LAVADO DE LAS TUBERÍAS

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones deberán ser sometidas a un lavado y a un tratamiento de depuración bacteriológica adecuado. A estos efectos la red tendrá las llaves y desagües necesarios no sólo para la explotación, sin para facilitar estas operaciones.

3.27.7.- PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

Prueba de presión interior

Antes de empezar la prueba deberán estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción.

A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo, objeto de la prueba, se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deberán ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba uno con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión.

La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.



Una vez obtenida la presión se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acusase un descenso superior a la raíz cuadrada de P quintos (P/5) siendo P la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo deberá ser inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

en la cual,

V, pérdida total en la prueba, en litros

L, longitud del tramo objeto de la prueba, en metros

D, diámetro interior, en metros

K, coeficiente de rugosidad en función del material.

Cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si estas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo vendrá obligado a reparar.

3.28.- ALUMBRADO

La instalación de alumbrado incluye la ejecución de la red, instalación de las torres de iluminación y de los proyectores en ellas, así como la iluminación del cerramiento del muelle.

Los proyectores de las torres de iluminación será de descarga de vapor de sodio de alta presión, fabricado en aleación de aluminio inyectado a presión tipo L-2630 según UNE 38263, con un contenido en Si superior al 10%.

El reflector de aluminio de 99,8% de pureza será del tipo A-8, abrillantado y oxidado anódicamente con una capa de 5 micras de espesor. El acabado será a base de pintura poliéster en polvo polimerizada a 200°C.

Para la parte superior de los pilares del cerramiento se emplearán luminarias de una sola pieza de policarbonato, antivandálica. La base será de aleación ligera inyectada pintada en burdeos RAL 3007, con fijación vertical de al menos 50 mm de diámetro y 60 mm de longitud.

En esta luminaria vendrán incluidos los auxiliares eléctricos en bandeja de acero galvanizado. Serán, por tanto, del mismo tipo que las utilizadas en el resto del cerramiento.

La canalización de la zanja para la red de alumbrado irán embebidas en la losa cuando discurren por la misma, con requerimientos de geometría iguales a la canalización de agua potable, en donde irán alojados los conductores de cobre con aislamiento de RV 0.6/1 kV de sección indicada en planos, protegidos por tubo de PE de 160 mm.

3.29.- PAVIMENTO BALDOSA DE TERRAZO

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa de mortero con un espesor inferior a 5 cm, y sólo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella.

Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden



fuera de las tolerancias establecidas o presenten cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo. Las juntas no excederán de 2 mm.

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

La lechada de cemento se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (600 Kg/cm³).

El pavimento terminado no deberá permitir irregularidades superiores a 5 mm, medidas con regla de 3 metros.

3.30.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 550 del PG-3 de 2004, y en los apartados 7.3.3, 7.3.10 y 7.3.11 de la ROM 4.1.94 y cumplirá las siguientes especificaciones: El hormigón a emplear en el pavimento será del tipo HF-40.

El asiento del hormigón, medido con el cono de Abrams, no será inferior a dos centímetros (0,02 m) ni superior a seis centímetros (0,06 m). La dosificación de cemento no sea inferior a trescientos kilogramos metro cúbico (300 kg/m³) de hormigón fresco. El contenido de partículas cernida por el tamiz 0,16 UNE no será mayor de cuatrocientos kilogramos por metro cúbico (400 kg/m³) de hormigón fresco, incluyendo entre aquellas el cemento y las adiciones. La relación ponderal agua/cemento no será superior a cinco décimas (0,50). El tamaño máximo del árido no superará cuarenta milímetros (40 mm). El árido grueso estará formado al menos por tres (3) tamaños diferentes. El equivalente de arena del árido fino no será inferior a ochenta (80). El empleo de aditivos en el hormigón deberá ser aprobado por el Director de las Obras, si se emplean superplastificantes para mejorar la resistencia alcanzada se limitará su dosis a cuatro décimas de kilogramo por metro cúbico (0,4 kg/m³).

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas. Cuando la temperatura ambiente rebase los veinticinco grados centígrados (25°C) deberá controlarse constantemente la temperatura del hormigón, la cual no debe rebasar en ningún momento los treinta grados

centígrados (30°C). Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados centígrados (5°C) deberá controlarse la temperatura del hormigón, adoptando las precauciones necesarias e interrumpiendo el hormigonado si fuera preciso.

Una vez acabado el pavimento, y antes de que comience a fraguar el hormigón, se pasará una arpillera con objeto de conseguir una superficie áspera que proporcione una suficiente resistencia al deslizamiento.

Las losas tendrán dimensiones de aproximadamente cinco por cinco metros cuadrados (5 x 5 m²). Cuando se hormigone por bandas, se procederá a la creación de juntas transversales de contracción cada cinco metros (5 m), mediante serrado una vez que el hormigón esté suficientemente endurecido.

La superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón deberá tener una regularidad superficial aceptable en la superficie, con desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no superiores a tres centímetros (0,03 m).

Las irregularidades que excedan de las tolerancias, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de Obra.

Ejecutado el pavimento, el tráfico de obra no podrá circular sobre él antes de tres (3) días, ni de que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida. La apertura a la circulación ordinaria no podrá realizarse antes de siete (7) días del acabado del pavimento.

3.31.- BORDILLOS

Antes de su colocación se limpiará la superficie existente de materiales sueltos y se humedecerá para recibir el hormigón de la cama de asiento. Los bordillos se colocarán embebidos en el hormigón hasta un tercio de su altura golpeándose el bordillo con maza de goma para obtener una buena fijación.

La alineación de los bordillos se realizará cuando el hormigón no haya iniciado su fraguado y se dispondrá para ello de unos clavos alineados donde se marcará la cota.

3.32.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

El Contratista viene obligado a colocar y conservar las balizas, señales de tránsito y de protección contra accidentes del personal y vehículos ajenos a



la obra, que ordenan las normas oficiales vigentes, a las cuales se ajustarán las dimensiones y disposiciones de dichas señales y balizado.

En todo caso, el Contratista será responsable de los accidentes que pudieran ocurrir por incumplimiento de estas prescripciones o de órdenes complementarias sobre el mismo asunto dictadas por el Ingeniero Director o la Autoridad Competente.

El Contratista tomará las medidas que le indique la Dirección, y las que estime oportunas para evitar los accidentes del personal que esté en la obra y las averías que en instalaciones y maquinaria puedan producirse. Dichos daños serán responsabilidad del Contratista y las reparaciones correrán a su cargo.

3.33.- EVACUACIÓN DE PLUVIALES

3.33.1.- PENDIENTES

Se hace referencia tanto a las pendientes longitudinales (en paralelo al cantil) como a pendientes transversales (perpendiculares al cantil).

Se procurará que las pendientes transversales no sean inferiores al 0,5%. En la medida de lo posible, estas pendientes serán a una sola agua en toda la superficie de que se trate, evitándose por tanto la limatesas paralelas al cantil del muelle. Las pendientes transversales máximas serán del 1,25% en superficies en las que pueda haber depósito de mercancías y del 1,75% en las destinadas exclusivamente a la circulación de los equipos.

Las pendientes longitudinales obtenidas al dividir la diferencia entre la elevación máxima y la mínima a lo largo de una línea paralela al cantil por la longitud de dicha línea, no debe exceder del 1.25% en las destinadas exclusivamente a la circulación de los equipos.

Cuando no se pueda evitar un cambio de pendiente longitudinal dicho cambio no debe exceder del 1%.

3.33.2.- CONDUCCIONES Y ARQUETAS

El agua deberá poder circular libremente en superficie, sin barreras o resaltos, eliminándose las zonas en las que se pudieran producir remansos o acumulaciones permanentes. A tal fin, se comprobará la continuidad de las pendientes, así como la ausencia de obstáculos y de zonas encharcables.

Los caudales a desaguar se estimarán aplicando el procedimiento recogido en la Norma 5.1 IC (Drenaje superficial) de la Dirección General de Carreteras.

La recogida de las aguas de lluvia se llevará a cabo en canaletas (sumideros continuos), protegidas por rejillas de acero pisables, de manera que en superficie no se produzcan irregularidades apreciables. Las distancias que las aguas de lluvia recorran en superficie no serán en ningún caso, superiores a 25 m. A las canaletas se les dotará de la mayor pendiente que sea compatible con la geometría de la superficie y con el nivel del a PMVE (Pleamar Viva Equinoccial).

3.33.2.- SUMIDEROS

Se define como sumideros las bocas u orificios por donde se vacía el agua de lluvia caída sobre las calzadas de los viales.

Los tipos de sumideros a ejecutar son del tipo sumidero en calzada de 75 x 20 cm incluso rejilla, totalmente terminado.

3.33.3.- TUBOS DE PVC.

El material empleado en la fabricación de tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96%, podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes, pero no podrá contener plastificantes.

En acometidas se utilizará exclusivamente el PVC Color Teja , excepto para diámetros superiores a DN400 en cuyo caso se podrá recurrir al hormigón, fibrocemento o fundición.

Las características físicas del material en el momento de su recepción en obra serán las siguientes:

- Densidad: 1,35 - 1,46 kg/dm³ (UNE 53.020/1.973).
- Coeficiente de dilatación lineal: 60-80 x 10⁻⁶ por °C (UNE 53.126/1.979).
- Temperatura de reblandecimiento: mayor de 79°C con carga de 1 kg (UNE 53.118/1.978).



- Resistencia a tracción simple: mayor de 500 kg/cm² (UNE 53.112/1.981).
- Alargamiento a la rotura: mayor del 80% (UNE 53.112/1.981).
- Absorción de agua: menor del 40% g/m² (UNE 53.112/1.981).
- Opacidad: menor del 0,2% (UNE 53.039/1955).

Los tubos de PVC serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal. Las conducciones de PVC no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40°.

Los diámetros exteriores de los tubos, espesores de las paredes y longitudes serán los normalizados en el art. 9.3 y siguientes del referido (P.T.G.T.P.) con las tolerancias previstas en dicho texto legal.

3.34.- MANTO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA

Se da el nombre de manto de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo, de quince centímetros (15 cm) de espesor, como mínimo, que cumple con las prescripciones señaladas en el presente artículo a fin de que presente buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada.

Se considerarán aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

- Menos del 20 por 100 de arcilla.
- Aproximadamente un cincuenta por ciento (50%) de arena (o más en céspedes).
- Aproximadamente un treinta por ciento (30%) de limo (o menos en céspedes).
- Menos del dos por ciento (2%) de carbonato cálcico total.
- Conductividad inferior a 2 miliohms/cm.
- Menos de ciento treinta y ocho (138) ppm de cloruros.
- Relación C/N aproximadamente igual a diez (10).
- Mínimo del cinco por ciento (5%) de materia orgánica.

- Mínimo de trescientas setenta (370) ppm de nitrógeno nítrico.
- Mínimo de cincuenta (50) ppm de fósforo (expresado en PO₄).
- Mínimo de ciento diez (110) ppm de potasio (expresado en K₂O).
- Aproximadamente ciento cuarenta (140) ppm de calcio.
- Aproximadamente cincuenta y dos (52) ppm de magnesio.
- Granulometría: Para céspedes y flores, ningún elemento mayor de un centímetro (1 cm.) y veinte a veinticinco por ciento (20-25%) de elementos entre 2 y 10 milímetros (2-10 mm.). Para plantaciones de árboles y arbustos, ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm.) y menos del tres por ciento (3%) entre uno y cinco centímetros (1-5 cm.).

Abonos orgánicos

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y singularmente de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

La utilización de abonos distintos a los que aquí reseñamos sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección Técnica.

Pueden adoptar las siguientes formas:

- Estiércol, procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado (excepto gallina y porcino) que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al tres coma cinco por ciento (3,5%); su densidad será aproximadamente de ocho décimas (0,8).
- Compost, procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica



será superior al veinticinco por ciento (25%) sobre materia seca, y su límite máximo de humedad, del cuarenta por ciento (40%).

- Mantillo, procedente de la fermentación completa del estiércol o del compost. Será de color muy oscuro, polvoriento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14%).

Abonos minerales

Son productos desprovistos de materia orgánica que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente.

Ejecución

La ejecución del manto de tierra vegetal fertilizada incluye las siguientes operaciones:

- Preparación del soporte del manto comprendiendo, si fuera necesario, el subsolado y laboreo del mismo a fin de proporcionar una capa inferior adecuada a la penetración de las raíces.
- Acabado y refinado de la superficie del soporte de modo que quede adaptada al futuro perfil del terreno.
- Extensión y configuración de los materiales del manto en función del espesor del material prefijado.
- Recogida, transporte y vertido de los componentes inadecuados y de los sobrantes, en escombrera.

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas o las específicas para alguna determinada especie, a juicio de la Dirección Técnica, se realizarán enmiendas tanto de la composición física, por aportaciones o cribados, como de la química, por medio de abonos minerales u orgánicos.

La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de laborabilidad adecuadas, en especial a lo que al exceso de humedad en los materiales manejados se refiere, fundamentalmente por causa de las lluvias.

Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unas condiciones de friabilidad, en sentido mecánico, que puedan hallarse, para los materiales indicados, en las proximidades del grado de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los materiales de los suelos, como una mezcla suelo-estiércol, o suelo-compost, en condiciones favorables.

El tipo de maquinaria empleada, y las operaciones con ella realizadas, debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa del manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.

Es precisa una revisión final de las propiedades y estado del manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes en los materiales), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones.

3.35.- SUPERFICIES ENCESPEDADAS

Preparación del suelo para céspedes

Salvo especificación en contra, la preparación del suelo para céspedes comprende:

- a) Subsolado hasta 0,4 m. de profundidad.
- b) Despedregado hasta eliminar todo material de tamaño superior a 2 cm. en una profundidad de 0,15 m.
- c) Incorporación de abonos y enmiendas.
- d) Desmenuzamiento mecánico del terreno (rotovateado).

Preparación de la superficie

Consiste en el rastrillado profundo, rastrillado somero y pasada de rastrillo ciego para rasantear la capa superior del terreno, dejándolo listo para la siembra.



Semillas

Serán de pureza superior al noventa por ciento (90%) y poder germinativo no inferior al ochenta por ciento (80%).

Se presentará a la Dirección Técnica en envases precintados con la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiéndose utilizar mientras no hayan merecido el conforme.

Carecerán de cualquier síntoma de enfermedades, ataque de insectos o roedores, etc. No obstante todo ello, si en el período de garantía se produjeran fallos serán cuenta del Contratista las operaciones de resiembra hasta que se logre el resultado deseado.

Siembra del césped sin mantillo

Comprende el extendido de la semilla en la mezcla y preparación que se indique en Proyecto; rastrillado con rastrillo fino para enterrar la simiente y dos pasadas de rodillo para apelmazar la capa superior.

Igualmente incluye esta operación los riegos necesarios hasta el nacimiento total de la pradera y las dos primeras siegas del césped.

La semilla deberá quedar regularmente extendida y el césped, una vez nacido, cubrirá, de forma regular, la totalidad del suelo. En caso contrario, la Dirección Técnica podrá desechar la operación y ordenar su laboreo y nueva siembra.

Mantillado

Consiste en la siembra del césped con cubrimiento de semilla más una capa de mantillo, brisa o estiércol de champiñón sobre la siembra del césped, en cantidad no inferior a un metro cúbico (1 m³) por cien metros cuadrados (100 m²) de terreno.

3.36.- PLANTACIONES

Definiciones

Se define como plantación el procedimiento de repoblación artificial consistente en colocar en el terreno, previas las operaciones necesarias, una planta más o menos desarrollada, nacida y crecida en otro lugar.

Ejecución de las plantaciones

La iniciación de la plantación exige la previa aprobación por parte de la Dirección Técnica del momento de iniciación y del plazo o plazos para realizar sus diferentes etapas.

La ejecución de las obras exige la previa aprobación por parte de la Dirección Técnica del replanteo de posiciones de las diferentes especies. El replanteo se efectuará con cinta métrica colocando las consiguientes estacas y referencias que faciliten el trabajo de apertura de hoyos y la colocación de las plantas.

En los casos de combinación de siembras y plantaciones sobre una misma superficie se programará, con la debida antelación, cada una de las operaciones de los dos sistemas a realizar a fin de que no haya interferencias evitables y se limiten al mínimo las perturbaciones sobre la obra ya realizada.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas hay que proceder a depositarlas.

La apertura de hoyos se efectuará con la mayor antelación posible a la plantación, con el fin de favorecer la meteorización del suelo.

Las enmiendas y abonos se incorporarán al suelo con el laboreo, extendiéndolos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

Plantación de árboles especiales de gran porte.

Los árboles especiales vendrán provistos del cepellón correspondiente o sistema radicular bien cortado de las dimensiones especificadas en los presupuestos.

La plantación comprende:

- a) Apertura de hoyo cuyas dimensiones sean como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) más (de alto y ancho), que las del cepellón o sistema radicular.
- b) Cambio del total o parte de la tierra del mismo si por la Dirección Técnica se estima necesario, con retirada a vertedero de la sobrante.
- c) Mezcla y abono de la tierra resultante.



- d) Transporte al hoyo y plantación del árbol.
- e) Primeros riegos hasta su asentamiento.
- f) Fijación del árbol mediante «vientos».
- g) Confección de alcorque de riego.

Los árboles que, en el transporte u operaciones de plantación, hayan sido dañados, deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección Técnica.

Plantación de plantas con cepellón

Comprende las mismas operaciones que el apartado anterior, referidas siempre las dimensiones del cepellón.

Plantación de plantas a raíz desnuda

Comprende las operaciones indicadas en el primer apartado, referidas a las dimensiones del sistema radicular.

Plantación de planta vivaz y de temporada en maceta o a raíz desnuda

Comprende apertura de hoyo, plantación propiamente dicha, retacado y riego, dejando el terreno repasado y eliminando piedras y material sobrante.

Afianzamiento de plantas con tutor

Cuando así se especifique en Proyecto se afianzarán las plantas por medio de tutores.

Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos unos veinticinco centímetros (25 cm) más que la raíz de la planta. Tendrán resistencia y diámetro superior al fuste de aquella.

En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado o cualquier otro material resistente siguiendo las directrices de la Dirección Técnica.

Afianzamiento de planta con «vientos»

Consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que la mantengan en posición vertical.

Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas bien firmes situadas en los tres vértices de un triángulo equilátero, cuyo lado sea por lo menos igual a uno coma cinco (1,5) veces la altura de la planta.

El atado a la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiendo previamente ésta con vendas de saco o lona y atando con alambre cubierto con macarrón de plástico.

3.37.- OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.

Además de las obras descritas, el Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan de los planos, mediciones y presupuesto o que se le ordene por el Director de Obra y a observar las precauciones para que resulten cumplidas las condiciones de solidez, resistencia, duración y buen aspecto, buscando una armonía con el conjunto de la construcción.

Para ello, las obras no especificadas en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra.

4.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones serán de cuenta del Contratista.

La Contrata estará obligada a proporcionar al Ingeniero Director cuantos elementos y medios le reclame para tales operaciones, así como a presenciárselas, sometiéndose a los procedimientos que fije la Dirección para realizarlos y suscribir los documentos con los datos obtenidos, pudiendo consignar en ellos de modo conciso las observaciones y reparos, a reserva de presentar en el plazo de tres días a contar desde la fecha de estos, expresando su relación con el documento redactado por dicha Dirección.



El Contratista, si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que renuncia a todos sus derechos respecto a estos extremos y que está conforme con los datos de la Dirección.

Se tomarán además, los datos que a juicio de la Propiedad puedan y deban tomarse después de la ejecución de las obras y con ocasión de la medición para la liquidación.

Tendrá derecho el Contratista a que se le entregue el duplicado de todos los documentos que contengan los datos relacionados con la medición y el abono de las obras.

4.2.- DRAGADO

La medición y abono del material de dragado será por metro cúbico medido sobre perfil teórico, incluyendo las labores de transporte y vertido en mar en la zona autorizada para ello, o en su caso, de vertido sobre explanadas, carga y transporte a vertedero, así como la posible cuantía del canon de vertedero, en caso de variaciones en el lugar o punto de vertido recogido en el Proyecto.

Asimismo está incluido en el precio de esta unidad tareas de nivelación de la cota de dragado, y posteriores tareas de nuevo dragado en zonas ya desmontadas y saneo si por causas de oleaje, vertidos cercanos de otros materiales pétreos, o demoras en la ejecución de los pilotes, provocaran la sedimentación y relleno de los niveles obtenidos previamente y exigidos en este proyecto.

4.3.- EXCAVACIÓN

La excavación se medirá por metros cúbicos (m³) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación (después del despeje y desbroce) y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Ingeniero Director, que pasarán a tomarse como teóricos.

No serán objeto de medición y abono:

Las sobreexcavaciones en taludes que no correspondan a una orden expresa del Ingeniero Director.

Aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los precios incluyen la excavación hasta las cotas definidas en los planos o aquellas que indique la Dirección de Obra, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleo, instalaciones o acopio y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras.

No serán de abono los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido, sea cual sea el origen de ellos (necesidades de ejecución, errores, etc.).

El precio incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos.

La excavación y retirada de los materiales como consecuencia de la caída o deslizamiento de algún talud, no imputables al contratista por una defectuosa ejecución, se abonará al precio de la excavación en desmonte que aquí se define.

La excavación en préstamos no se abonará como tal, considerándose que el coste de la misma está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo haya de formar parte.

Las excavaciones en desmonte se abonarán según el precio unitario establecido en el cuadro de precios para:

- m³ de excavación en desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga, transporte y descarga de los productos en el lugar de empleo o vertedero.

4.4.- ESCOLLERAS

Se entiende por escollera la unidad colocada en obra en el lugar que le corresponde con arreglo a los perfiles transversales del proyecto, no abonándose aquella piedra que, aun teniendo el peso necesario se coloque en lugar distinto al que en el perfil corresponda.

Las escolleras se medirán de acuerdo a m³ de escollera colocado y medido sobre perfil teórico.



En los casos de colocación de escollera directamente sobre el fondo, en los lugares en los que no se contempla dragado, se ha considerado una sobre medida debida a la penetración de un (1) metro de las mismas en el lecho arenoso.

El precio de la escollera comprende todas las operaciones necesarias desde el desbroce de las canteras hasta su arreglo en la obra después de vertida, por lo tanto en el precio de la unidad están comprendidas no sólo las operaciones antes referidas, sino también la carga, transporte, descarga, colocación, arreglo, indemnizaciones de cantera, acondicionamiento de cantera después de producida, ensayos sobre los materiales y acopios.

Los excesos ejecutados, en caso de ser aceptados, no serán de abono.

4.5.- MATERIAL DE RELLENO FILTRANTE PARA PLATAFORMA

Se abonará siempre por metro cúbico (m³) de perfil teórico de proyecto al precio unitario establecido en el cuadro de Precios nº 1. Las mediciones se establecen en base a los perfiles transversales.

4.6.- TODO UNO DE CANTERA

Se abonará siempre por metro cúbico (m³) de perfil teórico de proyecto al precio unitario establecido en el cuadro de Precios nº 1. Las mediciones se establecen en base a los perfiles transversales.

El precio unitario reflejado en el Cuadro de Precios corresponde a la descripción:

- m³ de todo uno de cantera.

4.7.- BLOQUES DE HORMIGÓN EN MASA

La fabricación de los bloques de hormigón en masa que conformarán las escolleras se medirá por metro cúbico medido sobre perfil teórico de proyecto y descontando un 40% de huecos, abonando los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1).

El precio de fabricación comprende el suministro de materiales, los medios auxiliares y la mano de obra necesaria para la fabricación del bloque con arreglo a especificaciones, incluso la parte proporcional de encofrado,

vibrado, desencofrado y curado, pruebas, ensayos y acopio de los bloques en el parque.

No serán de abono las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir o reparar las superficies de hormigón en que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas.

La colocación de los bloques de hormigón comprende las operaciones de carga en parque, transporte a pie de obra y colocación en el lugar que indiquen los planos, y se considera incluido en el abono de esta partida.

No serán de abono aquellos bloques que en el parque o en cualquier momento antes de su puesta en obra, por manipulación inadecuada o por cualquier otra causa, presenten grietas visibles, que por su tamaño o localización, las haga inaceptables a juicio del Director de la Obra.

Tampoco serán de abono aquellos bloques que por su defectuosa colocación se rompan durante su puesta en obra de modo que los haga inaceptables a juicio del Director de Obra.

4.8.- ZAHORRA ARTIFICIAL

La zavorra artificial se abonará por metros cúbicos (m³), medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos, y al precio que figura en los cuadros de precios para la unidad:

- m³ Zavorra artificial puesta en obra, extendida, nivelada y compactada al 100 % Próctor Modificado.

4.9.- HORMIGÓN DE LA ESTRUCTURA

El hormigón se abonará por su volumen teórico medido según el perfil teórico del proyecto, a los precios correspondientes del Cuadro núm. 1 que comprenden la fabricación del hormigón y su puesta en obra.

En el precio están incluidos cuantos gastos sean necesarios hasta alcanzar, como mínimo, las dimensiones previstas en el proyecto con paramentos verticales y continuos, así como la preparación de la superficie de apoyo y las operaciones que sean precisas efectuar para enlucir o separar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados o presenten aspecto defectuoso, incluidos los encofrados/densofrados.



No serán de abono los aditivos al hormigón que utilice el Contratista por propia iniciativa o por necesidad constructiva que no estén incluidos en la descomposición del precio.

4.10.- ARMADURAS

Se abonarán por su peso en kilogramos deducidos de los planos de proyecto aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos aumentadas en un diez por ciento (10%) en concepto de mermas, despuntes, solapes y ataduras.

El precio incluye separadores de barras entre sí y con el encofrado y el suelo, soportes de barras y cuantos elementos sean necesarios para dejar la unidad de acuerdo a condiciones y planos.

4.11.- BOLARDOS

Se medirán por unidades realmente colocadas y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1. El precio comprende la adquisición del bolardo, sus anclajes y elementos de sujeción, así como el transporte, preparación y colocación en obra. Se incluye igualmente en el precio el coste de los ensayos de carga de los bolardos después de instalados que la Dirección crea oportuno realizar.

4.12.- DEFENSAS

Se medirán por unidades de defensa colocadas en obra y se abonarán aplicando al nº de unidades colocadas el precio asignado a la unidad en el Cuadro de Precios nº 1.

En el precio de la unidad se incluye la adquisición de la defensa propiamente dicha, tablero, placas de revestimiento, cadenas, grilletes y anclajes, el montaje y colocación, medios auxiliares y obra auxiliar en el hormigón que haga falta realizar.

4.13.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN

Se medirá en metros cuadrados (m²) de obra ejecutada, según las dimensiones que figuren en los planos, y se abonará aplicando a la medición el precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

4.14.- PAVIMENTO BALDOSA DE TERRAZO

Las aceras y pavimentos de baldosas se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) realmente colocado, según el precio unitario establecido en el cuadro de precios para m² de pavimento de baldosa de terrazo, colocada.

En el precio está incluida la capa de mortero de asiento, la lechada de cemento, la solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor y pp de bordillo de hormigón, así como todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación de la unidad.

4.15.- ELEMENTOS QUE INTEGRAN LAS INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y ELECTRICIDAD

Sólo serán de abono las unidades realmente ejecutadas en obra con arreglo a las especificaciones y planos de éste Proyecto o que hubiesen sido ordenadas por la Dirección Facultativa.

Las mediciones se efectuarán en obra sobre las unidades descritas en el Presupuesto y realmente instaladas, estando incluido en los precios los siguientes aspectos:

- La totalidad de los materiales con sus recortes y despuntes.
- Todas las piezas auxiliares y pequeño material necesario para el correcto funcionamiento de la unidad.
- Todas las piezas especiales o materiales de cualquier tipo para su ejecución.
- Cualquier equipo auxiliar que pueda necesitarse para la realización de la instalación.
- La mano de obra de ejecución con todas las cargas y seguridad social que marca la legislación vigente.
- El transporte a obra de todos los materiales y equipo auxiliar, así como la carga, descarga y movimientos dentro de la obra.
- Toda clase de licencias, permisos y derechos de patentes.
- Pruebas receptivas.



4.16.- MONOLITOS DE SUMINISTRO DE ENERGÍA Y AGUA.

Los cofres diseñados para el suministro de agua y energía se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas. El precio comprende la adquisición del armario y sus anclajes, su transporte al lugar de colocación, preparación, montaje y colocación en obra de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Incluye la parte proporcional de conducción hasta la toma, y las tomas propiamente dichas de agua y energía de acuerdo a las especificaciones de proyecto y lo reflejado en planos. En las tomas de energía se incluyen así mismo las protecciones reglamentarias.

4.17.- ELEMENTOS DE ATRAQUE

Los elementos que componen los atraques como pantalanés de aluminio, de hormigón, elementos y guías de fijación, etc., se abonarán por unidad de cada elemento realmente colocado en obra a los precios del Cuadro de Precios nº1.

Los precios comprenden la fabricación de los distintos elementos conforme a las dimensiones y calidades que se indican en este Proyecto, licencias y derechos de patentes, transporte hasta el punto de colocación, presentación y ensamblaje, con todos los materiales, mano de obra, operaciones, replanteos y demás medios auxiliares que sean necesarios hasta su total terminación.

4.18.- PILOTES

Se abonarán por metro lineal de pilote realmente ejecutado en el terreno. El precio comprende todas las especificaciones del Pliego e incluye el corte superior del pilote, la impermeabilización del fondo mediante una capa de hormigón y el taponado superior según plano de detalle.

El precio de la unidad de hinca no sufrirá variación alguna, cualquiera que sea la longitud total de hinca del mismo.

4.19.- PROTECCIÓN DE LOS PILOTES

La protección anticorrosiva de pilotes metálicos se considerará incluida en los precios de las unidades, no siendo de abono cantidad alguna por este concepto.

4.20.- MANTO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA

La medición y abono del extendido de la tierra vegetal fertilizada se hará por metros cuadrados (m²) realmente extendidos.

La carga, transporte, explanación, refinado y compactación de tierras está incluido en el precio de esta unidad.

4.21.- SUPERFICIES ENCESPEDADAS

Se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados medidos en obra, incluyendo la preparación del terreno, siembra, mantillo y primer riego.

4.22.- PLANTACIONES

La medición y abono de la plantación de elementos vegetales se hará por unidades, incluido el transporte, la apertura de hoyos, el aporte de tierra vegetal fertilizada, la plantación y el primer riego.

4.23.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA NO RESEÑADAS

Se medirán por la unidad especificada en la descripción del tipo de unidad que figura en los cuadros de precios números 1 y 2, y se abonarán aplicando a las mediciones obtenidas de dicha unidad el precio señalado para la misma en el cuadro de precios nº 1.

4.24.- ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas a justificar se abonarán en la cuantía de los gastos directos reales, debidamente justificados.

5.- DISPOSICIONES GENERALES

5.1.- LIBROS DE ÓRDENES Y DE INCIDENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 8 y 9 del PCAG y en las reglas 30 y 31 de las Normas Generales de Contratación de Puertos del Estado y de las Autoridades Portuarias.



5.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en el Contrato y al Proyecto y conforme a las instrucciones que en interpretación de éste diere al Contratista el Director de la Obra, que serán obligado cumplimiento siempre que estas órdenes figuren por escrito.

El Contratista es completamente responsable de la elección del lugar de emplazamiento de los talleres, almacenes y parque de maquinaria.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de las faltas que puedan advertirse en la construcción.

5.3.- PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL

El contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieren a suministros y materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que proceden de titulares de patentes, licencias, planos modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En caso de acciones de terceros titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el Contratista para la ejecución de los trabajos, el Contratista se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

5.4.- INTERFERENCIA CON LA NAVEGACIÓN

Las diversas operaciones de construcción se llevarán a cabo de forma que causen la menor interferencia con la navegación. Si resultara necesario interrumpir las operaciones de construcción o variar el emplazamiento de los medios flotantes, estas alteraciones se efectuarán siguiendo las órdenes de las autoridades competentes y bajo total responsabilidad del Contratista.

5.5.- SERVICIOS AFECTADOS

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación de los servicios existentes, así como planes de previsión, reposición y abono en caso de afectar a los mismos. El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de Obra, aceptación alguna, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de la correcta ubicación de los servicios, desarrollo de las obras y no afectación de éstos.

El Contratista se compromete al cumplimiento, por su cuenta y riesgo, de todas las obligaciones que conlleva la obra y queda como único responsable de las alteraciones que éstas puedan ocasionar en las zonas próximas.

5.6.- ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por las Autoridades competentes y por la Dirección de la obra.

5.7.- INADECUADA COLOCACIÓN DE MATERIALES

Si durante la ejecución de los trabajos el Contratista perdiera, vertiera o arrojara por la borda, hundiera o inadvertidamente colocara cualquier material, instalación, maquinaria o accesorios que, en opinión de la Dirección de la obra pudieran representar un peligro y obstrucción para la navegación o que, en cualquier otra forma, pudieran ser objetables, los recuperará y retirará con la mayor prontitud sin coste adicional alguno. Hasta que se efectúe dicha recuperación y retirada, el Contratista dará aviso inmediato de toda obstrucción que se produzca por alguna de las causas anteriores, suministrando la correspondiente descripción y situación de la misma.

Si el Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de tal requisito dichas obstrucciones serán señaladas o retiradas, o ambas cosas, por oficio y el coste de dicha señalización o retirada, o ambas cosas será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.



5.8.- TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director ordene y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los requeridos trabajos nocturnos.

Barcelona, Julio de 2016.

La autora del Proyecto,

Laura Isla González