



1.º AGIRIAZ
AZALPENA

DEL DOCUMENTO N.º 1
MEMORIA

EGITASMOA/PROYECTO:

AMPLIACION DEL DIQUE ROMPEOLAS
DEL PUERTO DE BERMEO (100 m.).

MEMORIA

AMPLIACION DEL DIQUE ROMPEOLAS DEL PUERTO DE BERMEO.-

- M E M O R I A -

- CAPITULO I -

ANTECEDENTES.-

NECESIDAD DE AMPLIAR EL DIQUE ROMPEOLAS.-

La Región Vascongada con su gran tradición marinera, su importante industria conservera y su favorable situación geográfica respecto de los grandes mercados españoles, es sin duda, la indicada para mantener la presencia española en las zonas de pesca del Golfo de Vizcaya y aún del Atlantico Norte, sin excluir tampoco el que sirva como base de origen, aportando sus hombres, su experiencia y sus instalaciones terrestres para flotas que trabajen en otros mares y actividades.

Dentro de la previsión futura del puerto de Bermeo, están tomando particular importancia, las grandes embarcaciones dedicadas a la pesca y a otras actividades no menos importantes. La industria pesquera y todas aquellas actividades industriales relacionadas con la mar, siguen un camino brillante en el puerto de Bermeo. El empuje y el empeño puesto en los últimos años para dotar al puerto de las instalaciones y estructuras necesarias para dar facilidades al mismo, ha sido extraordinario, aunque en la actualidad siga falto de - - - ampliar estructuras de primer orden que garanticen el perfecto desempeño y sobre todo seguridad en algunas dársenas y Antepuerto.

Esta exposición de orden general presenta las razones de tipo económico y social que justifican el objetivo perseguido con la redacción del presente proyecto, que no es otro que aprovechar al máximo sus condiciones naturales para conseguir convertirlo en un puerto amplio y bien dotado capaz no solo de atender a las necesidades de su flota actual, sino también de cooperar eficazmente en un futuro próximo al necesario desarrollo de la flota de Bermeo y Bizkaia.

La ampliación del dique rompeolas tiene su justificación orientada principalmente a proteger de forma mas integral, el antepuerto y las nuevas dársenas creadas con las obras de los últimos años, Muelle de Ribera, Muelle frente a fábrica de hielo, Ampliación del dique martillo, Muelle adosado al contradique, así como generar una nueva directriz para la futura expansión del puerto.

Por estudios y ensayos realizados en el CEDEX se ha observado que existen turbulencias y agitaciones en el interior del puerto que en definitiva dificultan enormemente el desempeño de las distintas actividades portuarias sobre todo en las nuevas líneas de atraque, donde la agitación del oleaje es mucho mayor y con pequeños temporales, las operaciones de carga y descarga de los barcos se hace, a veces, incontrolable. Con todo ello se ha llegado a la conclusión que el dique actual es insuficiente para salvaguardar el puerto y su tráfico de la acción del oleaje.

En el mismo centro de estudios CEDEX, se ha determinado que para paliar en gran medida este serio problema, es necesario prolongar el dique rompeolas en una longitud de 100 m., y siguiendo la misma alineación que el actual, procurando con ello al canal de acceso al puerto, antepuerto y dársenas, un mayor abrigo, reduciendo la agitación interna a los mínimos que garanticen el normal desempeño de las diferentes actividades portuarias.

DIQUE ROMPEOLAS.- DESCRIPCION DE LA OBRA.-

En el estudio de las obras de abrigo de los puertos, constituyen los diques rompeolas, la parte mas importante, ya que

la mayoría de los construidos son de este tipo, sobre todo en España donde salvo algunos de tipo vertical y otros de tipo mixto, el resto de los existentes y en particular todos los importantes que hoy día se construyen son diques rompeolas. De ahí que se dedique a este tipo de diques una atención especial incrementada al ser un tema donde los estudios de J. R. Iribarren han tenido el más amplio éxito.

El dique rompeolas está construido fundamentalmente por un macizo que se opone a la penetración del oleaje en los puertos.

En el dique, la parte fundamental es el paramento expuesto al temporal y su estudio se dirige a conocer las condiciones de equilibrio de este paramento, así como la ZONA, que en ALTURA Y PROFUNDIDAD es batida por la ola para poder dimensionarlo.

El resto del dique lo constituye simplemente un núcleo de soporte de los paramentos, únicamente han de tomarse las precauciones debidas para evitar su destrucción por la acción transmitida por las olas a través de sus mantos exteriores, así como para que la marejada no se propague al interior del puerto.

Debido al enorme volumen de material que representan este tipo de obras, y las limitaciones que la explotación de las canteras ofrecen, así como condiciones de tipo económico hay que estudiar las distintas capas del rompeolas para conseguir la máxima economía posible dentro de la seguridad necesaria.

En el estudio del dique se han considerado los siguientes conceptos; Estabilidad del talud y alzado del Dique, Sección del dique, núcleo y mantos, Morros.

CALCULO DEL DIQUE.-

Para el cálculo del dique se han tenido en cuenta las acciones que ejerce la ola sobre la estructura, la acción que origina la ola al romper sobre el macizo, que causan la destrucción y arrastre del material y el efecto de arrastre de los bloques hacia el pie del muro al bajar la ola y sumarse la corriente del agua descendente a la acción de la gravedad.

Determinación de la altura de la ola.-

Para determinar la altura de ola, se ha partido de los correspondientes planos de oleaje, de los temporales de NW, entre 6 - 6,50 m., no se han tenido en cuenta las alturas de ola de otros temporales, debido a la situación de las obras, que se encuentran prácticamente protegidas de otros temporales por la costa o debido a que el FETCH es mas corto, además que por experiencia se sabe que los temporales de NW son los más duros en el puerto de referencia.

Materiales que componen el dique rompeolas.-

Escolleras naturales.- Al explotar una cantera se producen una gama de elementos de diferentes pesos y tamaños, de ahí el interés que tiene el aprovechar al máximo el material producido, por lo que es conveniente clasificarlo para emplearlo en los puntos donde sea posible.

Bloques artificiales.- Estos bloques de hormigón en masa obligan al empleo de una maquinaria de puesta en obra muy potente con todos los inconvenientes consiguientes.

Superestructura del dique.-

El dique rompeolas al ser insumergible ha de llegar según J.R. Iribarren, a una cota de 5/4 A por encima del nivel de PMVE:

La anchura de coronación será la suficiente para permitir el paso de la maquinaria necesaria para la construcción, por lo que es suficiente 10 m. en su cota de coronación.

Para evitar el paso del roci6n por encima del dique es preciso elevar la estructura a 5/2 A por encima de la coronaci6n, por lo que se adopta como altura de espald6n 15 m. guardando un conjunto con el resto de la estructura del dique existente.

Morro.- Es un punto importante del dique rompeolas ya que es el más delicado y donde se producen las acciones más violentas del oleaje, es el extremo del dique y si éste se destruye acaba por

destruirse el resto de la obra, Iribarren aconseja que en el morro se dispongan bloques de un peso de 1,1/2 a dos veces al del manto principal del dique, y evitar en lo posible dejar al descubierto las capas inferiores.

El gran inconveniente, de los morros de talud, como es el caso que nos ocupa, consiste en que exige una amplitud de bocana grande ya que los barcos tienden a separarse en la navegación todo lo posible del morro para evitar el peligro de tocar en los mantos, en nuestro caso, este inconveniente está solventado al ser el dique paralelo a la costa y a una distancia suficiente quedando el morro a mas de 100 m. del canal de acceso al puerto, no obstante se ha previsto un cono con el mínimo radio en base para impedir estos inconvenientes.

INDICE DEL PROYECTO.-

El presente proyecto consta de los siguientes documentos.-

- Memoria.
- Anejo nº 1.- Fotocopia de la Orden de Autorización para la redacción del proyecto.
- Anejo nº 2.- Información pública del presente proyecto.
- Anejo nº 3.- Fotografías estado actual.
- Anejo nº 4.- Elección y cálculos justificativos de la sección adoptada. Plano de oleaje.
- Anejo nº 5.- Estudio del cajón metálico para la estructura del muro del rompeolas.
- Anejo nº 6.- Justificación de precios.
- Anejo nº 7.- Bloques de hormigón en masa.
- Anejo nº 8.- Programa indicativo del desarrollo de los trabajos.
- Anejo nº 9.- Estudios de impacto ambiental.
- Anejo nº 10.- Estudio de seguridad e higiene en los trabajos.

Documento nº 2.- PLANOS.-

- Hoja nº 1.- Plano de situación.

- Hoja nº 2.- Planta y alzado del dique rompeolas.
- Hoja nº 3.- Sección tipo dique.
- Hoja nº 4.- Sección tipo morro.
- Hoja nº 5.- Superestructura dique.
- Hoja nº 6.- Superestructura morro.
- Hoja nº 7.- Bloques.
- Hoja nº 8.- Cajón metálico para el morro.
- Hoja nº 9.- Planta batimétrica.
- Hoja nº 10.- Perfiles transversales del P-1 al P-3.
- Hoja nº 11.- Perfiles transversales del P-4 al P-6.
- Hoja nº 12.- Perfiles transversales del P-7 al P-9.
- Hoja nº 13.- Perfiles transversales del P-10 al P-11.
- Hoja nº 14.- Perfiles transversales del P-11' al P-14.
- Hoja nº 15.- Perfiles transversales del P-15 al P-10'
- Hoja nº 16.- Torre baliza.

Documento nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES.-

Documento nº 4.- PRESUPUESTOS.-

- Cubicaciones.
- Cuadro de precios nº 1 y nº 2.
- Presupuesto.

- CAPITULO II -

DESCRIPCION DE LAS OBRAS.-

DIQUE ROMPEOLAS.-

Disposición general.-

Sigue en planta en prolongación la alineación recta en el actual dique rompeolas, siendo la alineación única desde el arranque en todo el dique.

La longitud que ahora se proyecta es de 100 m. lineales - contados desde el final de la superestructura del actual macizo, añadiendo a dicha longitud el derrame del manto del cono final del morro, resulta una longitud aproximada de 150 m. al nivel de pleamares vivas. Este trazado general puede apreciarse en los planos nº 1 y nº 2 del proyecto.

La hoja nº 3 de los planos recoge los perfiles tipo del rompeolas, correspondientes uno de ellos a la sección de los primeros 88,5 m. hasta llegar al morro rompeolas donde se describe su sección correspondiente por el eje del cajón metálico con una longitud de 11,50 m. en la dirección del eje del rompeolas y 18,40 m. transversalmente.

INFRAESTRUCTURA.-

La sección transversal del dique hasta llegar al morro, está constituida por un núcleo de escollera natural protegido por mantos de escollera artificial, mantos que al llegar al morro lo envuelven recubriéndolo en todas sus caras exteriores. El morro se construye al igual que el resto del dique, sobre cuyo enrase asentará el correspondiente cajón metálico.

El núcleo de escollera natural se establece con dos capas sucesivas llegando la primera a enrasar a la cota - 4,00 y la segunda a 0,00, la parte central de este núcleo esta formada por cantos de peso comprendido entre 200 y 750 kgs. limitados hacia la parte exterior por un manto filtro de 2.000 kgs. y 3.500 kgs. y hacia el - -

interior por el manto sumergido de escollera natural de 6.000 kgs., este manto sumergido llega hasta la parte exterior de los mantos principales, interior y exterior con un talud de 1,5 : 1 y dejando en su coronación una banqueta libre de 3 m. en el manto interior y 5 m. en el manto exterior. Los mantos interiores o capas filtro están constituidas por escollera natural de 3,5 Tm. para la zona exterior y 2 Tm. para la cara interior y van protegidos por los mantos principales con bloques artificiales de hormigón en masa de 55 Tm. en el exterior y 16 Tm. en el interior.

Por encima del calado -4 m. y hasta llegar al cimiento de la superestructura a la cota 0,000 se construye una capa formada por bloques de escollera natural de 2 Tm. cuyos huecos se rellenan con escollera de menor tamaño, estando los laterales de esta capa protegidos por escollera de 3,5 m. y los mantos exteriores.

- Los mantos principales están constituidos por bloques artificiales de hormigón, el exterior con bloques de 55 Tm. parte de la cota -10 m. y llega a la coronación cota +12 donde se deja una berma de 4 m, el manto principal interior está constituido por bloques de 16 Tm. partiendo de la cota -10 m. y llega a la cota +4, dejando una berma en su coronación de 2 m., los taludes son 1,5/1 para el exterior y 2/1 para el interior, los espesores de los mantos son de 6 m. para los bloques de 55 Tm. y de 4 m. para los de 16 Tm.

En el morro, el manto exterior se construye con bloques de 85 Tm. y talud exterior 2/1 y espesor mínimo 8 m. sobre el núcleo que se consigue con bloques de 6 Tm. todas estas disposiciones pueden apreciarse en las hojas de planos nº 1, 2, y 3.

Los bloques de hormigón que se construyen para las obras son de tres pesos distintos 16 tm, 55 Tm., y 85 Tm., en el morro, siendo todos de hormigón vibrado.

Los de 55 Tm. son de forma prismática de 2,45 x 3,81 x 2,54
Los de 16 Tm. son de forma prismática de 2 x 2 x 1,66.
Los de 85 Tm. son de forma prismática de 3 x 3 x 4.

Para el cálculo del peso de los bloques se ha considerado

un peso específico relativo de 2,4 Tm/m³.

Se ha estudiado para los tres casos el tipo de gancho metálico necesario para su colocación, el cual queda definido en la hoja de planos nº 4, del proyecto.

SUPERESTRUCTURA.-

Tanto en su cimiento como en el levante debe tenerse en cuenta la sección hasta el morro o en éste propiamente dicho.

En el tramo hasta llegar al morro, el cimiento se construye sobre un enrase o iguala de la escollera natural del manto que cubre el núcleo, hasta la cota +2, estas capas o zócalo se compone de dos partes, hay una primera capa de 1 m. de altura que se ejecutará con escollera colocada con mantos de peso comprendidos entre 200 y 500 kgs. y la segunda capa con mampostería hormigonada y de 1 m. de espesor hasta alcanzar la cota +2.

Sobre esta primera capa hay otra seguida de hormigón sumergido que llega hasta la cota +4 m. A partir de esta altura y dejando en ambos lados retallos de 0,50 m. se construye el cuerpo de la superestructura o de hormigón ciclopeo y un ancho total de 10,10 m. que se distribuyen en 5 m. para el piso del muelle, tres escalones, en el espaldón de alturas 2,90 , 2,50 y 1,20 m. de altos sobre las cotas 8,30 , 11,30 y 13,80, respectivamente, los anchos son de 5 m., 2 m, y 1,50 m. siendo el remate del parapeto la cota +15,10,- como se advierte la cota de coronación del actual rompeolas es la 13,10 con lo que se ha elevado la altura del espaldón en casi 2m. para evitar en lo posible el roción.

El macizo de la superestructura se hormigona dejando juntas transversales totales, normales al eje longitudinal del dique cada 15 m. hasta llegar al morro, ésta separación podrá variar algo según la marcha de los trabajos pero nunca podrá ser inferior a 10 m.

En la parte baja del espaldón y a 0,25 m. de altura se dispone de una galería para los conductores del balizamiento del

morro con dimensiones interiores 30 x 20, esta empotrada en el paramento del espaldón 20 cm., por lo que había de construirse parcialmente a encofrado perdido, tendrá registros y tomas frontales cada 15 m., dotados de puertas metálicas de igual forma, se ha previsto en la coronación una canalización de 30 x 30 interiormente para la conducción de agua potable, de igual forma se preveerán arquetas en la conducción cada 25 m.

Cajón metálico del morro del rompeolas.-

El morro rompeolas se ha resuelto, mediante un cajón metálico para evitar el gran desarrollo de un morro de escollera que obligaría a las embarcaciones a tomar un resguardo excesivo y peligroso, pero tampoco se puede rematar el dique con un cajón exclusivamente sin protección de bloques, ya que iríamos a un cajón de excesivas mediciones, cerca de los 20 m. de calado, con los grandes problemas de espacio, transporte e instalaciones para fabricar un cajón tan grande.

En resumen se ha adoptado la cota de asiento del cajón a la -5,50 y para sus dimensiones en planta 11,50 x 18,40, con ello el peso del macizo total resulta de unas 7.200 Tm., no obstante se defiende el morro con bloques de hormigón de 85 Tm. dispuesto en forma de cono con la coronación perdiendo altura gradualmente de la cara externa a la interior, estando el manto a la cota -0,50 de calado, a una distancia de 18 m. con lo cual las embarcaciones pueden acercarse a la parte atrás del cajón sin mayor limitación que la de unos 18 m., en la cual va incluida ya una berma de 4 m. en la coronación del cono.

En el anejo correspondiente de la memoria aparece el cálculo de su flotabilidad y resistencia.

Las dimensiones como se ha dicho son de 18,40 x 11,50 m. - la primera normal al eje del dique, cimentándose a -5,50 m. y llegando con sus 8 m. de altura a la cota +2,50 m.

Toda la estructura va soldada y por su disposición se consigue un ensanchamiento que refuerza el dique considerablemente y permitirá dar vuelta a los camiones.

Como zócalo para asiento del cajón sobre los bloques de 6 Tm. de escollera recebada, hay una capa de 2 m. que se supone mitad de escollera colocada, como el resto de la superestructura, y mitad hormigón sumergido.

El cajón se rellenará con hormigón sumergido hasta la cota +2,50 contruyéndose sobre él una tongada de hormigón ciclópeo hasta la cota +4,00 desde ella y dejando un retallo de 0,80 m. en la zona exterior del dique se construye la superestructura con un núcleo de 17,90 m. y en toda la dimensión del cajón.

Para facilitar la maniobra de los camiones en la zona interior del dique rompeolas y en el sobreancho que produce el morro se hormigona desde la infraestructura hasta el peso del dique un prisma triangular que en planta forma un triángulo rectángulo isósceles de 6 m. de cateto.

En el extremo del morro se colocará una baliza eléctrica igual a la que en este momento se encuentra instalada en las inmediaciones del morro.

Arranque de la obra.-

El arranque de la nueva obra se hace partiendo del extremo del morro actual, habrá necesidad de mover alguno de ellos hasta descubrir la cota +0,000 y preparar el zócalo del cimiento de la superestructura del nuevo dique, construyendo la berma y paramento interior del dique rompeolas.

En la zona correspondiente al cimiento de la superestructura habrá que consolidar los bloques 50 Tm. del morro actual con escollera artificial de modo que se consiga una plataforma consistente para la nueva superestructura, se ha considerado un 50% del volumen de bloques a recebar con escollera natural.

Una vez salvado el arranque, la marcha de la obra entra en el ritmo normal de sus avances con los vertidos de las escolleras y bloques y operaciones sucesivas.

- CAPITULO III -

EJECUCION DE LAS OBRAS.-

ORGANIZACION DE LA OBRA.-

Acceso a la obra.-

La estrechez del muelle de Nardiz, única via de entrada al sector del rompeolas, dificulta en gran parte el acceso de maquinaria pesada y materiales al dique, pero teniendo en cuenta que la actual estructura y las obras que actualmente se están ejecutando en el muelle de la fábrica de hielo y ampliación del dique martillo sin excesiva dificultad, parece que permitirá el acceso normal de camiones a la obra y maquinaria auxiliar.

Agua.-

Existen tomas de agua en el arranque del rompeolas, así como en las inmediaciones del muelle taller, que en principio irá situado en el muelle de ribera frente a la obra del dique proyectado, ambas redes están conectadas a la red municipal.

Piedra de cantera.-

Los volúmenes de áridos que juegan en la obra pueden resumirse de la siguiente forma:

Escollera natural de 200-750 kgs. de peso y mampuestos 118.868 Tm. Aridos para hormigones y firmes 87.234 Tm. Estas cifras distribuidas en 3 años representan un suministro normal no demasiado grande de forma que será posible conseguirlo mediante conciertos con alguna o varias de las canteras de explotación, pero también es posible que la contrata organice su propia cantera si así lo estima conveniente. De entre las canteras estudiadas las que ofrecen una mejor calidad de áridos con peso suficiente y no muy distantes de Bermeo se encuentran las de Altamira, Busturia, y Forua, así como las de Arquetas y Ereño, aunque éstas dos últimas quedan algo alejadas, la

elección de la procedencia de los áridos, dependerá del contratista, elegir las canteras que estime convenientes, previa la oportuna - - aprobación de la Dirección de las obras.

Arena.-

Tanto el pliego, como el estudio de precios, se han establecido sobre la base de emplear únicamente áridos de machaqueo.

Cemento.-

Para el hormigón sumergido y para el vibrado se ha previsto el empleo de cemento III-2/35 MR-SR-BC, salvaguardando el peligro que los efectos del aguamarina recaen sobre los hormigones.

Para los bloques se ha previsto el mismo tipo de cemento III-2/35 MR-SR-BC.

Acero.-

El acero empleado en el cajón metálico del morro y los redondos serán de acero laminado corriente, tal como se define en el artículo correspondiente del Pliego de Prescripciones.

Elementos aportados por el contratista.-

A parte del material flotante que deberá ser de los tipos usuales, pontonas, gabarras, tiene particular importancia que las embarcaciones destinadas al vertido de bloques permitan elevar el mazo lo más alto posible, casi hasta el nivel de pleamar, y es también de especial interés la grúa que se emplee en el muelle taller para cargar los bloques sobre las embarcaciones.

La solución normal será una grúa pórtico corriente sobre vías del muelle taller pero también cabe resolver el problema con otros medios.

En cualquier caso, en el Pliego de Prescripciones, se ha reservado la Administración, la facultad de adquirir a la terminación

de las obras el artefacto o artefactos que la contrata aporte para mover los bloques en el muelle taller.

Superficie para talleres y almacén.-

Independientemente del criterio y soluciones que el con--
tratista pueda presentar, existe en el puerto como superficie más adecuada, la zona del contradique en su arranque, donde finaliza la es--
planada del nuevo muelle de ribera ejecutado en el puerto, dicha zona con superficie suficiente, es válida como esplanada de talleres de -
bloques y almacén.

También se procurará ofrecer al contratista espacio libre y si es posible, locales para almacenes y oficinas en la Marisma de -
Frantxua, siempre y cuando que con ello no se perjudique la normal explotación del puerto.

CONSTRUCCION DEL DIQUE ROMPEOLAS.-

Aridos para el hormigón de los bloques.-

Para la confección de los bloques se utilizará hormigón seco vibrado y con una cuidadosa dosificación de áridos de los que se -
han supuesto cuatro tamaños, con los límites siguientes:

Grava comprendida entre 4,8 y 3 cm.

Gravilla gruesa comprendida entre 3 y 1,9 cm.

Gravilla menuda comprendida entre 1,9 y 0,9 cm.

Arena de machaqueo de tamaño inferior a 0,9 cm.

De cualquier forma cabe pensar que el empleo de un quinto tamaño de grava más gruesa definida en el Pliego de Prescripciones y que permita mejorar las condiciones del hormigón, se deja a la dis--
creción de la Dirección de las obras el introducir en su día estas -
modificaciones.

Ejecución del rompeolas.-

La construcción del núcleo de escollera natural se iniciará con el vertido por el lado exterior del dique, de un repie de bloque

ques naturales de 6 Tm. que constituyen el manto sumergido exterior del dique y por el lado interior de otro repie de escollera natural cuyos cantos han de ser de 6 Tm. de peso, de modo sucesivo se repetirá la operación hasta alcanzar la cota -10 m. cota de coronación de los mantos sumergidos del dique, a partir de esta rasante, y en idéntico proceso se irán vertiendo los mantos secundarios, exterior e interior de escollera natural de 3,5 Tm. y 2 Tm. respectivamente, ejecutándose así mismo en tongadas y en forma ascendente, vertiendo entre cada 2 repies la piedra del núcleo de escollera de 200 a 750 kgs, rematándose este núcleo central de escollera natural a la cota 0 + 000, a continuación y por el lado de mar se verterán los bloques de 55 Tm. de hormigón en masa hasta alcanzar la cota 0 + 000, donde los bolques irán colocados hasta la coronación del manto.

Seguidamente y por el lado interior se protegerá el núcleo central con un manto de bloques de 16 Tm. igualmente vertidos hasta la cota 0 + 000 y bloques colocados desde la 0 + 000 a la +4, cota de coronación del manto.

No siendo posible en principio ejecutar la obra en una sola campaña, habrá una invernada que debe aguantar la obra a medio construir, siendo el contratista de acuerdo con el Reglamento General de Contratación aprobado por Decreto 923/1.965, responsable de la obra en periodo de ejecución, a él le corresponde preparar la oportuna defensa provisional de bloques en el extremo del interrumpido macizo de escollera para impedir que la mar se lleve parte de la obra. Esta defensa no se considera de abono, pudiendo el contratista retirar los bloques que puedan ser construidos o dejarlos en perfil y abonándose al precio de escollera natural.

Sobre los macizos ejecutados se construye la superestructura del dique, disponiéndose para el hormigonado de la siguiente forma: Sobre el macizo a la cota 0+000 se ejecutará una tongada de escollera de 750 kgs, a modo de mampostería y hormigonada con hormigón ciclópeo, y de 1 m. de espesor sobre esta otra tongada de 1 m. de hormigón ciclópeo, esta base sirve de apoyo a la infraestructura del cuerpo del dique que irá hormigonada con hormigón sumergido de 350 kg. de III-2/35 MR-SR-BC, hasta la cota +4, luego su espesor será de 2 m. a partir de esta cota +4 se ejecutará la superestructura del dique hasta la cota de coronación con hormigón de 250 kgs. -

de III-2/35 MR-SR-BC, en el arranque de la superestructura cota +4, - se deja un retallo de 50 cm., en ambos laterales del dique y sobre el interior posteriormente apoyará el revestimiento de mampostería del paramento interior del macizo.

En la coronación del dique, la tongada clave de hormigón - en un espesor de 30 cm., será de hormigón mas rico en cemento 350 kgs. III-2/35 MR-SR-BC e irá trabada con un mallazo de reparto de 15 x 15 \emptyset 10, como armadura de trabazón y refuerzo de la superficie del pavimento.

A la cota +15 en el pretil de coronación que protege el ro- ción se ejecutará una albardilla de 1,70 x 0,10 armada con mallazo de 15 x 15 \emptyset 10 como remate del dique.

En las aristas interiores de la superestructura, en su co- ronación se ejecutarán con aristón de 30 x 30 x 100 como remate de - los paramentos.

El marco del rompeolas se ejecuta mediante un cajón metáli- co de 18,40 x 11,50 asentado a la cota -5,80, y protegido del oleaje con bloques de hormigón de 85 Tm. El lecho del cajón a la cota -7,50 se compone hasta la cota de base -5,50 de las mismas capas que el res- to del dique.

Un punto delicado es la construcción, transporte, asiento y relleno del cajón metálico. El montaje podrá hacerse dentro o fue- ra del puerto y una vez botado se procederá a lastrar el cajón con - una capa de hormigón de 1 m. de espesor.

Una vez hecho el transporte, se asentará el cajón sobre la iguala de escolleras y hormigón ya descrita.

Tan pronto se asiente en posición correcta, se iniciará el relleno del cajón con hormigón sumergido, que el contratista por su - propio interés deberá ejecutar con la mayor rapidez posible, a fin de eliminar el riesgo de que sobreviniendo oleaje fuerte, antes de que el cajón esté bien lastrado lo desplace, en cuyo caso no será de abo- no.

El relleno se hace con hormigón sumergido que no tiene peligró de deslavado, pues como el cajón se eleva hasta la cota +2,50 queda su fondo muy protegido y al llegar a la parte alta será conveniente ya trabajar con bajamares.

El morro, construido muy solidamente, está protegido además por bloques de hormigón en masa de 85 Tm. que a modo de cono forma manto protector exterior, con un talud 1/2, la altura de coronación de estos bloques va disminuyendo progresivamente de fuera hacia dentro hasta que en la cara interior llega un momento que enrasa a la cota +7.

El arranque de la nueva obra se hará partiendo del extremo del morro del actual dique y sobre los bloques de hormigón del manto que proteja dicho final (50 Tm.). Habrá necesidad de mover algunos bloques hasta descubrir la cota del asiento del zócalo que hace de cimiento de la superestructura, el resto del cimiento, núcleo, se ejecutarán de igual forma que para el resto del dique, solo que en principio parte del relleno colmatará los huecos existentes entre los bloques del morro actual. La operación de mover algún bloque no es dificultosa ya que estos quedan próximos a lo que será la traza del nuevo rompeolas.

PLAZO DE EJECUCION DE LA OBRA.-

El plazo de ejecución de la obra lo fijará la Superioridad en su día y aparecerá en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que regirán en la contratación de las obras. No obstante, el ingeniero que suscribe ha estudiado el plazo de la obra en función del volumen de los trabajos y de los periodos útiles de actividad que normalmente permite el estado del mar en estos puertos del Cantábrico.

El plazo total según este criterio ha resultado ser de 36 meses, que ha sido tenido en cuenta para el cálculo de los precios y con arreglo al mismo se ha preparado un programa indicativo de los trabajos, que aparece en el anejo nº 8 de la presente memoria.

- CAPITULO IV -

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES, REVISION DE PRECIOS, PRESUPUESTOS, CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSION.-

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES.-

Se ha estudiado con el mayor cuidado a fin de definir perfectamente las obras, señalando con precisión las obligaciones del contratista y evitando, en lo posible, dejar materias dudosas que se prestan a libre interpretación.

En aquellos puntos, tal como clases de cemento, etc, se ha asentado un criterio inicial pero dejando a la Dirección de las obras la libertad de modificarlo, bien que cuidando que tales variaciones deberán ser formuladas expresamente por escrito.

Para los hormigones se han establecido unas características generales y otras más particulares que hacen relación al detalle de la DOSIFICACION, éstas últimas podrán alterarse por la Dirección de las obras, en base a los oportunos ensayos pero siempre manteniendo y mejorando las resistencias exigidas en el Pliego.

REVISION DE PRECIOS.-

De acuerdo con el Decreto Ley 2/1.964 y la Orden Ministerial de O.P. de 26 de Marzo de 1.964, se ha preparado el presupuesto con vistas a la aplicación de las fórmulas de revisión.

Se ha considerado que la fórmula polinómica tipo k es adecuada para dragados y escolleras naturales, mientras que la tipo G se ajusta mejor al resto de la obra, en consecuencia se ha dividido el presupuesto de ejecución material en dos presupuestos parciales denominados nº 1 y nº 2 en los que se aplicará la fórmula k a todos los trabajos comprendidos en el presupuesto parcial nº 1 y la fórmula G, a todos los comprendidos en el presupuesto parcial nº 2.

PRESUPUESTOS.-

El cálculo de precios unitarios se ha desarrollado reglamentariamente, se ha tenido en cuenta para dicho estudio las experiencias en otras obras aunque no iguales, que si comportaban los mismos tipos de materiales y teniendo en cuenta los enormes volúmenes de los mismos que se manejen en el presente proyecto multiplicando las unidades de obra por sus respectivos precios resulta:

Presupuesto parcial nº 1.- CUATROCIENTAS NOVENTA Y NUEVE MILLONES SEISCIENTAS TREINTA Y CUATRO MIL NOVECIENTAS VEINTISEIS PESETAS (499.634.926,- Pts.)

Presupuesto parcial nº 2.- SETECIENTAS DOS MILLONES TRESCIENTAS NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTAS TREINTA Y CUATRO (702.396.534,-) PESETAS.

Importe total de ejecución material.- MIL DOSCIENTOS DOS MILLONES TREINTA Y UNA MIL CUATROCIENTAS SESENTA (1.202.031.460,-) - PESETAS.

Mayorando esta cifra en un 16%, en concepto de gastos generales de la empresa, gastos financieros, gastos fiscales, tasas de la Administración y demás derivados de las obligaciones del Contrato, más un 6% en concepto de Beneficio Industrial del Contratista, e incrementando el I.V.A. (12%) a la cantidad resultante, obtenemos un presupuesto de ejecución por contrata de MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS MILLONES CUATROCIENTAS CINCUENTA Y CINCO MIL SETECIENTAS OCHENTA Y CINCO (1.642.455.785,-) PESETAS.

Incluyendo el presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo, obtendremos un presupuesto global de:

Pesupuesto de Ejecución por Contrata.: 1.642.455.785,- Pts.
Presupuesto de Seguridad e Higiene.: 12.435.183,- Pts.

CONSIDERACIONES FINALES.-

Al proyecto acompaña el documento correspondiente a Información Pública, el cual es conveniente para recoger la opinión de los interesados en el problema, en consecuencia se va a iniciar el oportuno Expediente de Información Pública, cuyo resultado se deberá remitir a la Superioridad para su incorporación al anejo correspondiente de la presente Memoria, lo que deberá ser en un plazo no superior a dos (2) meses.

CLASIFICACION DE LOS CONTRATISTAS.-

Según Orden de 26 de Marzo de 1.968 por la que se dictan normas complementarias para la clasificación de contratistas de obras del estado, dentro de los grupos generales establecidos, se estima conveniente exigir para la ejecución de este proyecto la siguiente clasificación.

Grupo A.- Movimiento de tierras y perforaciones.

Subgrupo 3.- Canteras.

Grupo F.- Marítimas.

Subgrupos 1.- Dragados.

2.- Escolleras.

3.- Con bloques de hormigón.

4.- Con cajones de hormigón armado.

7.- Obras marítimas sin cualificación específica.

Categoría del contrato.- Categoría (e).

La clasificación definitiva se establecerá en el Pliego de Cláusulas Administrativas del proyecto dejando por tanto a criterio de la Superioridad la conveniencia o no de dicha clasificación.

OBRA COMPLETA.-

El presente proyecto constituye una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general, siendo por lo tanto conforme con lo previsto en el art-58 del vigente Reglamento General de Contratación, aprobado por Decreto 3.354/1.967.

CONCLUSION.-

Considerando debidamente estudiado el proyecto y redactado con arreglo a las normas vigentes, lo elevamos a la Superioridad esperando merezca su aprobación.

Bilbao, Abril de 1.990.

EL JEFE DEL SERVICIO TERRITORIAL
DE PUERTOS DE BIZKAIA.



