

LOS DIQUES DE CARENA DE KIEL

Los dos nuevos diques de carena recientemente terminados en el puerto de Kiel constituyen una notable obra de ingeniería perfectamente concebida y realizada. Al determinar su situación se han tenido presentes la eventualidad de una necesaria prolongación de los mismos ó de la construcción de otros del mismo tipo adosados á ellos, y en la orientación de su entrada se ha atendido á resguardarla de la marejada que se produce con los vientos del Nordeste, siguiendo el flujo la dirección de la costa.

La longitud máxima aprovechable de los diques, cuando el barco-compuerta ocupa su posición más próxima á la boca, llega á 175 metros, y cuando aquél se encaja en su marco más interior se reduce aquella longitud útil á 140 metros. En el primer caso, el barco-compuerta se conduce fuera del dique para permitir el acceso á los buques; en el segundo, aquél puede alojarse en una cámara lateral transversal al dique, en la que se introduce por medio de los aparatos convenientes.

El ancho de la cámara de introducción es en la coronación de 30 metros, su altura sobre la solera de 11,25 metros. La instalación de agotamiento está montada entre los dos diques y hacia la mitad de su longitud. Las bombas son tres y funcionan bajo la acción de motores eléctricos trifásicos, teniendo un pozo de aspiración común. Su rendimiento es de 2 metros cúbicos por segundo, y como cada uno de los diques contiene por término medio 60.000 metros cúbicos de agua, puede dejarse en seco haciendo funcionar dos de las bombas en menos de cuatro horas.

Para la construcción de los diques hubo necesidad de dragar el fondo, constituido por fango y cascajo, hasta la profundidad de 12 metros; bajo éstos se atravesó una capa de arcilla mezclada con fango hasta los 16 metros en que se encontró la arena. Con el fin de impedir el corrimiento de la capa superficial fangosa dentro de las zanjas abiertas por las dragas, se construyó un doble parapeto sumergido hasta la distancia de la superficie á que podía elevarse sin perturbar la navegación. Las dos dragas que se emplearon en los trabajos eran susceptibles de excavar hasta en profundidades de 19 metros; en tales condiciones y según la naturaleza del fondo, cada una de ellas podía extraer de 500 á 1.500 metros cúbicos por día, en jornadas de á veinte horas.

Tanto la plataforma como los muros de flanco de los diques secos han sido contruidos de hormigón. Las boquillas de los muros de cabeza, los umbrales y batientes de apoyo de los barcos-compuertas y los cajeros en que deben correr éstos, de sillaría de granito; las graderías interiores, de basalto; y los paramentos del cuenco, de ladrillos muy resistentes.

Los barcos-compuertas han sido estudiados y contruidos con verdadero esmero y merecen descripción detallada. Cada uno de ellos está constituido por dos paredes verticales de 14,50 metros de altura, con armazón de acero, revestida por láminas encorvadas reforzadas con hierros de ángulo. La forma de los barcos-compuertas es la de un trapecio con los ángulos inferiores redondeados; hacia la mitad de su elevación hay montado un compartimiento estanco destinado á hacer flotar el pontón, que por encima y por debajo de aquel cajón va abierto longitudinalmente, de suerte que el agua puede circular libremente durante la maniobra del pontón. Las dimensiones del cajón estanco son las necesarias para que el pontón pueda flotar con una pequeña sobrecarga además de su propio peso. El pontón, con todos sus accesorios, pesa unas 400 toneladas, y cuando se desaloja el lastre de agua la resultante vertical del empuje llega á cerca de 2 toneladas. Cuando se llenan completamente los compartimientos se obtiene una resultante de arriba abajo que alcanza á 25 toneladas.

El cajón tiene 28,70 metros de longitud, 5,60 de latitud y 2,50

de altura; dos diafragmas lo dividen en tres compartimientos, de los cuales el central mide 25,50 metros de largo. Su construcción es muy sólida, merced á las fuertes vigas que forman el entramado de todas sus paredes, y á la vez sirven de arriostramiento á los costados del conjunto del barco-compuerta. El compartimiento central sirve de cámara de aire, y sólo los dos extremos se lastran con agua, cuya introducción se verifica mediante la apertura de llaves que se manejan desde una pasarela superior y cuyo agotamiento realiza una bomba centrífuga instalada en el compartimiento central y puesta en acción por un motor trifásico á 110 voltios. La bomba tiene un rendimiento de cerca de 1.600 litros por minuto, y mediante las tuberías y llaves oportunas puede agotar el agua de uno cualquiera de los dos compartimientos ó de ambos á la vez. Una bomba atmosférica completa su efecto agotando las pequeñas cantidades de agua que pueden quedar en los compartimientos y que se recogen por una tubería alojada en la parte inferior; dicha bomba se maneja también desde la pasarela que se comunica con los compartimientos por medio de pozos con las correspondientes escalas.

En la parte inferior de cada una de las paredes verticales del barco-compuerta hay practicadas dos aberturas de un metro cuadrado de superficie cada una, que se cierran con sólidas compuertas, las cuales se maniobran con prensas hidráulicas y vástagos de bronce, guiados por rodillos que atraviesan el cajón dentro de tubos impermeables. Las prensas hidráulicas se ponen en acción por una bomba de compresión común que obra por medio de una palanca movida desde la pasarela. Para facilitar la circulación del agua á través de estas aberturas cuando hay que llenar el dique, la compuerta anterior se levanta antes que la interior, puesto que estando el dique seco, esta última sufre toda la presión, mientras que la primera se halla sensiblemente equilibrada.

Los bordes del barco-compuerta, mediante los cuales se apoya en el marco del dique cuando lo cierra, están guarnecidos con vigas de madera de tea de 18 por 30 centímetros de escuadría. Este marco protector lo defiende por ambas caras, pudiendo el barco-compuerta utilizarse tanto por un lado como por el otro, á causa de su perfecta simetría. Su borde inferior está rematado por dos vigas de acero de sección en canal, en las cuales descansa cuando se encuentra en su posición de cierre.

Para cambiar de posición el barco-compuerta, va éste provisto de un robusto gancho montado sobre potentes muelles por medio del cual se le remolca, facilitándose la maniobra con el auxilio de otros anillos convenientemente distribuidos en sus paramentos. Para hacerle entrar ó salir en la cámara lateral destinada á alojarle, se hace uso de un cabrestante y de un gancho automático bastante sólido que va montado en un carretón que circula á unos dos metros de altura sobre el nivel de la banqueta y que pone en movimiento unos tornillos sin fin con el auxilio de un motor eléctrico trifásico de 80 caballos de potencia, alimentado por corriente de 1.000 voltios de tensión. Cables de unión del pontón con el gancho permiten dar entrada ó salida al barco-compuerta en la cámara transversal, dejando libre el acceso al dique respectivo con una sencilla maniobra, cuya duración no excede de tres minutos.

La construcción de los barcos-compuertas descriptos se ha llevado á cabo en la proximidad de los diques secos de carena á que se destinan, montándolos sobre andamios á propósito, y una vez completada la parte inferior de aquellos pontones y concluido el cajón de flotación, se botó la embarcación al agua, terminando en ella con toda comodidad la parte superior.

El coste total de cada uno de los barcos-compuertas ha resultado de 250.000 liras y de 30.000 liras el de los aparatos de maniobra correspondientes.—L.