

MISCELANEA

HISTORIA DE LA CONSTRUCCION DEL DIQUE SECO N° 2

*Mario Ramírez Cortés
Capitán de Corbeta*

Terminada la construcción del Dique Seco N° 1 en el año 1894, surgió la necesidad de dotar al Arsenal Marítimo de Talcahuano de un nuevo dique de mayores dimensiones, en armonía con el progreso de las construcciones de los navíos de guerra.

Fue así como en 1905 se le encomendó al Jefe de la Sección Obras Hidráulicas, Ingeniero de Obras Marítimas don Enrique Barraza Ocaranza, el estudio del proyecto completo para la construcción del nuevo dique de carena.

Cooperaron con el Sr. Barraza los ingenieros Sres. Pedro Martínez Van R., Rafael Torreblanca, Adolfo Doncker, Hugo Arqueros y Luis González y el arquitecto don Juan Castex.

Estudiada en primer término la idea de construir un gran dique flotante, persiguiéndose una economía en la construcción, fue desechada por no contarse con una dársena absolutamente abrigada y de gran profundidad; además, la duración de un dique flotante es muy limitada y no proporciona la seguridad de un dique seco de carena. Por estas razones se decidió la construcción de este último.

En segundo término, fue necesario estudiar la mejor ubicación con relación a las instalaciones existentes y naturaleza del terreno de fundación. Para ello se hizo un estudio prolijo del relieve y naturaleza del fondo submarino en una gran extensión de la zona aludida.

Se efectuó numerosos sondeos geológicos y de profundidad, lo que permitió trazar las curvas de la roca a diferentes profundidades, fijar el conveniente emplazamiento y redactar el proyecto, que fue informado favorablemente por la Dirección General de Obras Públicas y por el ingeniero inglés don Adam Scott, consultor de Obras de Puertos. Este último propuso que la obra se ubicara inmediatamente al costado oriente del Dique Seco N° 1, en un terreno muy heterogéneo y donde la roca se encuentra a mucha profundidad en la sección sur; no se accedió a sus opiniones y la obra se construyó en la ubicación propuesta en el proyecto del ingeniero Sr. Barraza.

El decreto de aceptación del proyecto y solicitud de propuestas públicas en el país y en el extranjero tiene fecha 10 de septiembre de 1909 y lleva las firmas del Presidente don Pedro Montt y del Ministro de Marina don Roberto Huneus.

El proyecto no sólo comprendía la construcción del dique de carena propiamente dicho, con sus instalaciones de bombas de agotamiento, compuerta corrediza, barco compuerta, calzos, puntales y elementos de explotación, sino también las siguientes obras anexas:

1. Zonas de servicio limitadas por malecones de atraque con 5 a 6 metros de agua;
2. Dragado del canal de acceso a menos de 12 metros;
3. Muros de sillares artificiales para cerrar la darsenita que se ha formado entre ambos diques, con profundidad de 5 a 6 metros, para buques menores, escampavías, etc.;
4. Pavimentos, vías férreas, canalizaciones de agua, aire comprimido y eléctricas;
5. Entrega de una grúa flotante de un poder de 180 toneladas.

Las propuestas debían presentarse en el Ministerio de Marina para ser abiertas en presencia de los interesados o de sus representantes, el día 1 de marzo de 1910.

A esta licitación pública se presentaron las siguientes firmas, por los montos totales indicados:

— Sr. Luis Lagarrigue y Cía.;	\$ 9.949.587
— Sir John Jackson Ltda.;	\$ 11.866.637
— Sr. Philipp Holzman y Cía.;	\$ 13.450.000
— Sociedad S. Pearson & Son Ltd.;	\$ 13.477.400
— Srs. Allard, Dollfus, Sillard y Wiriot;	\$ 12.647.000

El presupuesto oficial por la construcción de un dique seco de 245 metros de largo y 35,50 metros de ancho, con sus obras anexas, era de \$ 12.720.301,15 oro de 18 peniques, o sea, 954.022 £ 11 sh 9 d. (En moneda actual son US\$ 31.800.752,87 ó \$ 5.724.135.517,50).

Las propuestas fueron estudiadas y adjudicadas a los Sres. Allard, Dollfus, Sillard y Wiriot, denominada después “Sociedad de Trabajos Públicos”, con sede en París, por la suma alzada de 12.647.000 pesos oro.

En junio de 1912 tuvo lugar la colocación del primer bloque de cemento del dique, con asistencia del Director General de la Armada, Almirante Montt.

El dique fue construido en dos secciones; la primera sección, o fosa norte, tenía una longitud de 134 metros, la que fue terminada, con su ataguía, en los primeros meses de 1916. Para proceder a su agotamiento se armó dos bombas centrífugas y las betoneras para preparar el hormigón con que debía confeccionarse el emplantillado del dique.

Antes de iniciar el agotamiento se verificó por cálculos gráficos la estabilidad de los muros con las dimensiones reales con que los había construido la empresa. Se vio la conveniencia de mejorar dicha estabilidad, para el caso de fuertes mareas, por medio de una sobrecarga de más o menos 10 toneladas por metro lineal en la sección regular y de 20 toneladas frente a las escalas; con este objeto se colocó sobre los muros los bloques de hormigón de 38 toneladas de que se disponía para la construcción de malecones. Con fecha 3 de octubre de 1916 se daba comienzo al agotamiento.

Durante esta operación era indispensable controlar los pequeños movimientos que siempre se producen. Al efecto se adoptó un sistema de observación destinado a amplificar los movimientos que pudieran producirse. El ocular de los instrumentos colocados en la intersección de los muros con la ataguía y los puntos de observación situados en la mitad de la longitud de los muros eran enfilados con señales colocadas en la isla Quiriquina, a 9.500 metros de distancia.

Cuando el agotamiento llegó a la cota -8 metros se observó un pequeño movimiento sólo en el muro poniente y al llegar a la cota -11 metros esa desviación se elevaba a 45 milímetros en la parte central. Aunque el muro oriente no había sufrido hasta ese momento ningún desplazamiento, la empresa, de acuerdo con la Superioridad Naval y la Inspección acordaron suspender el agotamiento y llenar la fosa para reanudar la operación después de construida bajo aire comprimido, en la parte central del dique, una sección del radier de 22 metros de ancho por 3 metros de altura.

Terminada esta sección, conjuntamente con las albañilerías de superestructura de los muros, estos se sobrecargaron nuevamente con bloques artificiales en forma completa y uniforme.

Con fecha 18 de febrero de 1917 se inició por segunda vez el agotamiento de la fosa norte, llegándose sin inconveniente alguno hasta la cota -9,50 metros. Desde ese momento comenzó a notarse deflexiones apreciables; al llegar a la cota -11 metros sólo se producían en el muro poniente deflexiones de 8 milímetros en la parte central, donde antes habían sido de 45 milímetros.

Tres días después de terminado el agotamiento se produjo repentinamente el agrietamiento del concreto en el centro de la sección del emplantillado, que se había hecho al aire comprimido. Simultáneamente con este agrietamiento se observó deflexiones máximas de 24 milímetros en la parte central del muro poniente y de 9 milímetros en el muro oriente.

Habiéndose resuelto, por este motivo, volver a llenar la fosa norte, se observó que el muro poniente recuperaba casi completamente su posición definitiva, quedando con una flecha permanente positiva de 6 milímetros en su parte central. En cuanto al muro oriente, volvió a su lugar pero sobrepasando su posición primitiva con una flecha negativa (hacia el oriente) de 4 milímetros.

Las observaciones hechas para constatar movimientos verticales no dieron resultados apreciables.

Basándose en numerosos cálculos y después de un detenido estudio del problema se llegó al siguiente resultado sobre lo que era necesario hacer:

- Aumentar el espesor de la sección transversal de los muros laterales entre la banqueta inferior a -11 metros y la inmediatamente superior a -6 metros, de modo de obtener un talud más pronunciado entre ambas banquetas;

- Aumentar el espesor del radier en ciertas y determinadas partes indicadas en los planos;
- Aumentar las secciones ya construidas bajo aire comprimido en el radier, mediante la construcción de un subradier.

Estas obras adicionales tuvieron un mayor costo de \$ 540.426,23 oro de 18 peniques.

En julio de 1917 se pidió un presupuesto a la misma empresa constructora del dique, por efectuar una prolongación de 49 metros para obtener un largo útil de 300 metros, lo que significaba demoler parte de la segunda ataguía que estaba en construcción y efectuar el dragado de 2.020 m³ para el nuevo emplazamiento. El valor total del presupuesto ascendía a la suma de \$ 2.354.171,57 oro de 18 peniques. Por supuesto que esta nueva idea no prosperó.

La Primera Guerra Mundial vino a perturbar el ritmo normal de las obras por la dificultad de adquirir materiales, en especial cemento, quedando paralizados los trabajos, los que se concretaron al malecón y explanada llamados hoy día Molo 500, donde se aceptaba el cemento de normas menos exigentes.

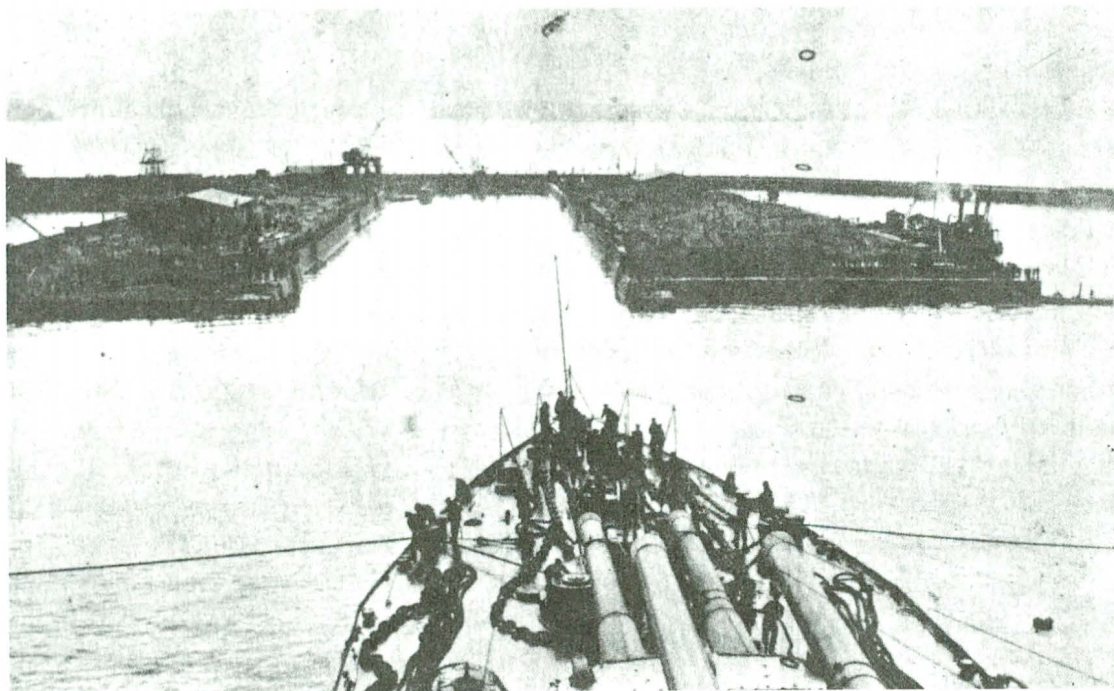
Por Ley N° 3667 de 8 de setiembre de 1920 se aprobó un convenio de revisión del contrato, liquidándose las obras hechas hasta esa fecha: con arreglo a los precios primitivos por un valor de \$ 8.882.815,61 oro y con arreglo a los precios modificados, por la suma alzada de \$ 5.038.326,81 oro, se convino la terminación por la misma empresa de las obras generales. La adquisición e instalación de las bombas de agotamiento y sus motores eléctricos, barco compuerta, grúas y cabrestantes eléctricos y demás maquinarias y equipo de explotación, se convino que serían hechas por cuenta del Estado con intervención de la Comisión Naval de Chile en Londres.

De esta forma se reanudó las obras, siendo presidente don Arturo Alessandri Palma.

El 15 de octubre de 1921 se llama a propuestas por el equipamiento del dique, las que fueron abiertas en París el 12 de enero de 1922. Después de acuciosos estudios fueron adjudicados a la Empresa Schneider el 1 de marzo de 1922.

El detalle de esta adjudicación es el siguiente:

— Barco compuerta	Fr. 2.400.000
— Bombas	1.012.350
— Grúas, cabrestantes y conductos eléctricos subterráneos	1.072.550
— Accesorios	977.300
Total	Fr. 5.462.200



EL ACORAZADO "ALMIRANTE LATORRE" ENTRANDO AL DIQUE N° 2, EL DÍA DE SU INAUGURACION (De: *La Armada de Chile*)

El contrato fue firmado, conforme a las bases de la licitación, el 15 de marzo de 1922.

La dirección y fiscalización de esta obra, en el período de la reanudación y terminación del dique, estuvo a cargo del Comandante en Jefe del Apostadero Naval, Contraalmirante don Arturo Acevedo.

Como consultores técnicos del Almirante actuaron el Ingeniero don Enrique Barraza O. y, naturalmente, el personal de la Inspección Fiscal, compuesta como sigue:

- Ingeniero Jefe, don Carlos Paulsen B.
- Ingeniero 1º, don Luis H. Corvalán Ugarte
- Ingeniero residente, don Luis A. González A.
- Jefe de Laboratorio, don Humberto Gertosio R.
- Dibujante, don Mariano Castro
- Inspector, don Luis A. Sepúlveda
- Inspector, don Roberto Varela
- Inspector, don Eliseo Sánchez
- Inspector, don Oscar Guillermo González
- Inspector, don Godofredo R. Castex A.

También pertenecieron, por algún tiempo, a la Inspección los siguientes ingenieros:

- Don Rafael Torreblanca
- Don Pedro Godoy Pérez
- Don Emilio de Vidts

La entrega e inauguración del Dique N° 2 se llevó a cabo el 15 de julio de 1924 con la entrada del acorazado *Almirante Latorre*, solemnizada con la presencia de S.E. el Presidente de la República don Arturo Alessandri Palma.

VALOR TOTAL DEL DIQUE EN PESOS ORO DE 18 PENIQUES

— Liquidación hecha en 1920 de acuerdo a convenio	\$ 8.882.815,62
— Terminación faltante	\$ 5.038.326,81
— Obra en más por radier y subradier	\$ 540.426,23
— Obra en más por alargamiento del dique en 0,10 metros, cambio de refuerzo en los muros de la cámara de bombas, etc.	\$ 872.738,74
— Equipamiento	\$ 3.187.558,35
— Utilerías complementarias	\$ 2.478.134,25
	\$ 21.000.000,00

En moneda actual corresponden a US\$ 53.935.277,66 o \$ 9.450.000.000 (\$ 100 oro = \$ 45.000; US\$ 1 = \$ 175,21).

BIBLIOGRAFIA

- Archivos de Astilleros y Maestranzas (T).