

## 26. Los diques de carena, indicadores para la historia portuaria. Los casos de Brest (Francia) y Puerto Belgrano (Argentina)

Bruno Rohou <sup>1</sup>, Gustavo Chalier\* <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Docteur en Histoire des Sciences et des Techniques, Chercheur associé Centre François Viète (CFV), EA1161, UBO, France.

<sup>2</sup> \*Archivo Histórico Municipal de Punta Alta- Departamento de Humanidades, UNS-Núcleo Historia Ciudades Portuarias Regionales, gustavo.chalier1@gmail.com

**Resumen:** La hipótesis de investigación es considerar un puerto como un complejo macrosistema tecnológico cuya evolución espacio-temporal como artefacto forma parte de la historia de la ciencia y la tecnología. Estos artefactos se consideran indicadores significativos de esta evolución. El objetivo de este trabajo de investigación es construir una historia comparativa de los puertos, proponer y validar nuevos métodos de trabajo en las humanidades digitales. En el presente documento se propone centrarse en los artefactos relacionados con la construcción y la reparación de buques, estudiando en particular el dique seco, y mostrará que este último es también un indicador pertinente para la periodización de la historia científica y técnica de los puertos. El artículo presentará la evolución los diques secos en el mundo entre 1850 y 1920, y más específicamente, la construcción del Brest (Francia) y el Puerto Belgrano (Argentina).

**Palabras clave:** diques secos, puertos, barcos

---

### 1. Introducción

El artículo forma parte de un trabajo sobre las ciudades portuarias regionales consideradas como macrosistemas tecnológicos complejos, pero también como estructuras sociales. La incorporación de estas innovaciones tecnológicas sociales y culturales sólo puede analizarse desde un enfoque interdisciplinario desarrollado en el Núcleo de Estudios Históricos de las Ciudades Portuarias Regionales, del IDEHESI-CONICET (Argentina). La metodología utilizada por los autores consiste en medir la evolución espacio-temporal del sistema portuario a través de la actividad humana realizada con la ayuda de indicadores relacionados con los artefactos (Rohou, Garlatti y Laubé, 2017). En anteriores trabajos de investigación, los autores se ocuparon

de las actividades de transporte, manipulación y almacenamiento con el respectivo estudio de los muelles, grúas y silos de cereales (Rohou, 2018).

## 2. Problemática

En este artículo, los autores desean estudiar cómo el equipamiento de los puertos y especialmente los diques de carena puede ser un indicador relevante de la evolución de los puertos para la historia de la ciencia y la tecnología. Como estudio de caso, se llevará a cabo una comparación entre los diques de dos arsenales militares: Brest en Francia y Puerto Belgrano en la Argentina.



Figura 1: Ubicación de Brest y Puerto Belgrano. Fuente: elaboración propia (2021).

## 3. El dique de reparación, un artefacto esencial en un puerto moderno.

Un puerto debe ser capaz de mantener los buques. El mantenimiento se puede llevar a cabo mediante la operación de recostar el buque sobre el agua para dejar el casco a

descubierto o bien utilizando un varadero Sin embargo, el dique de reparaciones es el artefacto que mejor sirve para estas tareas. Existen diferentes tipos de diques de reparaciones, que pueden ser utilizados indistintamente en embarcaciones civiles o militares: el dique flotante (*floating dock*) es una estructura de acero en forma de U que puede sumergirse parcialmente para recibir al buque y posteriormente mediante bombas permite la elevación del casco a ser reparado; Finalmente, el dique seco o de carena (*dry dock*) es una estructura excavada en la tierra; cuando recibe los navíos está lleno de agua, y mediante bombas se lo vacía para recibir para que quede al descubierto la obra viva; una compuerta de acero permite la entrada de los buques y el estanco cuando el dique está vaciado (Martins Pinhão De Ávila, Ramalho Rocio, et al, 2019,p.78).

#### **4. Los diques secos militares**

La entrada de los buques en un dique seco está condicionada por tres parámetros relacionados con la forma: longitud, anchura y profundidad. Los diques secos de los puertos militares fueron generalmente más profundos que los empleados en naves civiles. De hecho, un buque de guerra debía que ser reparado frecuentemente en caso de emergencia y no podía descargársele su carbón ni desmontarse sus cañones. Los diques secos civiles o militares debieron adaptarse sin cesar a las evoluciones de la construcción naval que vio aparecer entre 1870 y 1920, los primeros grandes trasatlánticos y los primeros acorazados.

La construcción y reparación de un nuevo tipo de nave debe ser anticipada por las autoridades militares. Un defecto en el medio de reparación puede causar graves daños a la marina, que se encontraría sin la posibilidad de reparar sus barcos durante una batalla. La Armada argentina se encontró en esta situación en 1898, poseyendo buques, pero sin ningún tipo de instalaciones de reacondicionamiento capaces de recibirlos.

## **5. Comparación entre Brest y Puerto Belgrano**

### *5.1. Diques secos en la Argentina*

Hasta el último cuarto del siglo XIX, las bases existentes en Argentina eran de carácter fluvial, pese a que el país cuenta con más de 3000 km de costa sobre el océano. A lo largo de su historia como colonia española y las primeras décadas como país independiente, el eje comercial de la Argentina pasaba el Río de la Plata y sus grandes afluentes. La incorporación al control del Estado del litoral atlántico fue bastante tardía. A partir de 1880, con expediciones militares punitivas contra los pueblos indígenas y su concomitante unión a Buenos Aires mediante el ferrocarril y el telégrafo, se desarrollaron una serie de acciones tendientes a incorporar al mar y sus costas al dominio del Estado argentino mediante operativos destinadas a normalizar el litoral atlántico (De Marco, 2010, p. 121).

Hacia 1890, a raíz de una tensa disputa fronteriza con Chile (potencia marítima del cono sur en esa época) tanto el gobierno como la opinión pública argentinos tomaron conciencia de la importancia estratégica de la costa atlántica, iniciándose una frenética carrera armamentística con el vecino país (Von Rauch, 1999). Ya desde mediados de la década de 1880 comenzó una discusión en el seno de la Armada sobre la conveniencia de poseer un dique fijo capaz de reparar grandes naves de guerra y dónde sería el mejor punto de la costa para emplazarlo. Estas discusiones dejaron de ser teóricas y debieron tornarse prácticas velozmente. La incorporación de dos poderosos cruceros comprados a Italia, hizo visible el grave problema logístico de carecer de un puerto militar ubicado en aguas de profundidad suficiente para permitir la entrada y salida de la escuadra en cualquier momento. Finalmente se impuso la tesis de construir un dique seco y un Puerto Militar en la bahía Blanca, en el apostadero natural de Puerto Belgrano. Se realizaron gestiones ante el gobierno italiano para contratar un cuerpo técnico especializado y experimentado en obras navales. El gobierno italiano sugirió a su homólogo argentino el nombre

de uno de los más destacados miembros del Corpo reale del genio civile, Luigi Luiggi, como responsable de las obras, que se iniciaron en 1896 (Chalier, Izarra y Vilar, 2015).

### *5.2. Diques N° 1 y N° 2 en Puerto Belgrano*

El Dique N° 1 de Puerto Militar fue en su época el mayor del mundo. Fue realizado por la empresa holando-argentina Dirks, Dates y Van Hatten e inaugurado el 2 de enero de 1902. La magnitud de las obras está remarcada en un informe realizado por Luiggi, en donde el ingeniero italiano comparó el dique de carena del Puerto Militar con otro similar que se construía a la sazón en el Arsenal Naval de Keyhan, de la Base Naval de Devonport, en Plymouth, Inglaterra (Chalier, Izarra y Vilar, 2015).

La llamada Paz Armada había hecho acrecentar la carrera armamentística en las potencias del mundo, por lo que el poder de fuego y las dimensiones de las unidades navales se incrementaban y las obras portuarias de infraestructura como los diques, quedaban rápidamente obsoletas. En la Argentina la necesidad de construir otro dique más grande necesidad era perentoria (y estaba prevista en los planos originales de Luiggi), a raíz de la incorporación de nuevos acorazados a adquirirse en los Estados Unidos. El Poder Ejecutivo ordenó abrir una licitación pública de las obras el 15 de diciembre de 1910. Resultó ganadora en la compulsa la unión transitoria de la empresa Dyckerhoff y Widmann S.A y la constructora F. H. Schmidt. El contrato de construcción se firmó el 29 de julio de 1911 y los trabajos se iniciaron a comienzos de 1912. Director General de las obras fue el ingeniero Luis Huergo, luego reemplazado por Arturo Grieben. El resto del equipo fue conformado por los ingenieros Vicente Isbert, Enrique Garat, Alberto Flores y Eduardo O'Connor, todos ellos personal técnico del Ministerio de Obras Públicas de la Nación. Las obras finalizaron en mayo de 1917. El dique N° 2 cuenta con dos compuertas: una de ellas es corrediza y cierra la entrada; la otra es flotante y se coloca cuando es necesario efectuar alguna reparación en la primera. El achique se realiza desde

la Casa de Bombas N° 2, situada en su flanco oeste y que cuenta con cinco bombas centrífugas a vapor y dos bombas a pistón, también accionadas por vapor (Chalier, Izarra y Vilar, 2015).

### *5.3. El puerto de Brest*

Brest está construido en ambas orillas del Penfeld. Este pequeño río desemboca en la rada de Brest, considerado uno de las más protegidas y extensas del mundo, con una superficie de 15.000 hectáreas, un tercio de las cuales tiene más de 12 m de profundidad. Esta rada se comunica con el Océano Atlántico a través de un estrecho y profundo barranco cuyo canal mide entre 20 y 40 m. La ventajosa posición de Brest, hará de su puerto, el primer arsenal de la marina francesa; dentro del arsenal, se estableció el puerto comercial. Desde principios del siglo XIX, las autoridades trataron de construir un puerto comercial fuera del arsenal. Se trataría de construir un puerto moderno, con todas las herramientas esenciales para la recepción y reparación de los barcos.

#### *5.3.1 Estudios iniciales*

En el Informe Rabourdin de 1826, se presentó a las autoridades un proyecto de un nuevo puerto comercial en la ensenada de Porstrein. Pero no fue hasta el informe de 1856 sobre el proyecto de construcción del Puerto de Napoleón que se construyó un dique seco. El puerto de Brest ya es demasiado pequeño para acomodar barcos en buenas condiciones (Avant-projet de la construction du Port Napoléon. Mémoire sur la création d'un nouveau port de commerce, 1855).

Ante la perspectiva de la llegada de los ferrocarriles, y por lo tanto de un enlace directo con París, las autoridades de Brest querían que su puerto se convirtiera en la cabeza de línea de los transatlánticos. El dique seco previsto era de tamaño medio, pudiendo acoger naves de 60 m de longitud y de poco más de 13 m de ancho máximo; para limitar el gasto, se vaciaría sin la ayuda de medios potentes de desagote (Demande, par le conseil municipal de Brest de

l'établissement d'un bassin de radoub, 1863). Poco después del comienzo de las obras en 1862, el consejo municipal de la ciudad de Brest insistió a la administración para que acelerara el comienzo de una gran reforma. Pero el proyecto, luego de un largo retraso, se abandona definitivamente en 1880.

### *5.3.2. El primer dique del puerto comercial de Brest*

No fue hasta principios del siglo XX que se presentó de nuevo un nuevo proyecto para un dique seco. El borrador preliminar del formulario de reparación aprobado el 23 de mayo de 1901 tenía 200 metros de longitud. En 1902 una revisión del proyecto preliminar llevó esta longitud a 225 m con una anchura de 24 m. Según el documento escrito por el Sr. Vicaire, ingeniero ordinario de Ponts et Chaussées, este dique permitiría que el puerto comercial recibiese los mayores buques de guerra y transatlánticos. Con ser un dique a la vez militar y civil, debía cumplir los requerimientos de ambos usuarios.

Cuando se inauguró en 1908, el dique de Brest sería la más grande de su tipo en el mundo, con una longitud de 220m, una anchura de 24m y una profundidad de 13m. El dique seco de Brest debía ser capaz de albergar los mayores buques de guerra y transatlánticos. En términos de longitud, los buques de línea siempre son mayores que los buques de guerra, porque demasiada eslora es un obstáculo para los barcos de combate. Los transatlánticos, en cambio, deben ser lo más largos posible para transportar, por un lado, el máximo de carga y por otro lado, una gran eslora permite aumentar el desplazamiento sin aumentar en la misma proporción la potencia de propulsión. En cuanto al calado, los grandes buques de línea se construyen para un destino específico; por lo tanto, pueden utilizar el calado máximo compatible con ese destino, mientras que los buques de guerra no pueden predecir en qué puerto navegarán. Por lo tanto, los buques de guerra no deberían tener un calado demasiado grande para poder utilizarse en la mayoría de los diques del mundo. Sin embargo, para dar suficiente poder

ofensivo, sólo se puede aumentar la manga.; por eso, las naves de guerra serán más anchas que las naves civiles. Por lo tanto, los diques de carena deben ajustarse a los mayores transatlánticos en cuanto a longitud y calado y a los mayores buques de guerra en cuanto a anchura

Tabla 1: Comparación entre los diques de carena de Brest y Puerto Belgrano. Fuente: Elaboración propia (2021)

Dique	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Año de construcción	Ing. responsable y nacionalidad	Empresa constructora y nacionalidad	Caracter
Nº 1 Puerto Belgrano	220	22	11	1897-1902	Luigi Luiggi italiano	Dirks, Dates & Van Hatten neerlandesa-argentina	Militar
Nº 1 Brest	220	25	13	1905-1913	M. Vicaire Francés	¿?	Cívico militar
Nº 2 Puerto Belgrano	234	35	15	1911-1917	Luis Huergo y Adolfo Grieben argentinos	Dyckerhoff & Widmann/F.H. Schmidt alemana	Militar

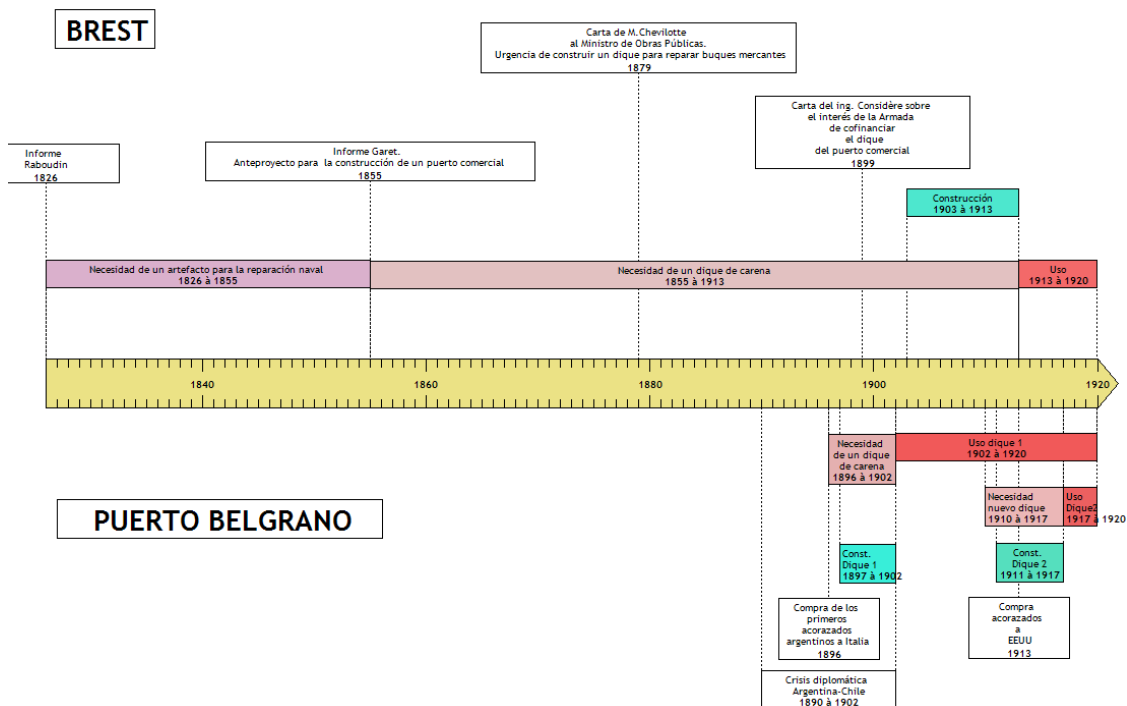


Figura 2: Ciclo de vida de los diques de Brest y P.Belgrano. Fuente: elaboración propia en base a <http://www.frisechronos.fr/> (2021)

## 6. Conclusión

Dentro de los artefactos que permiten la comparación del utillaje portuario, los diques de carena se hallan entre los más representativos, por sus dimensiones y por su concepción. Además, su evolución está íntimamente relacionada a la de la construcción naval, teniendo que ampliarse o quedando



obsoletos a medida que las dimensiones de los cascos de los barcos aumentaban su tamaño.

En el caso de Brest, se ha visto que el dique se instaló en un puerto que ya tenía cientos de años de funcionamiento, primero como puerto pesquero y a partir del siglo XVII como asiento de la flota de guerra francesa. Al decidirse la construcción del puerto comercial a principios del siglo XIX, se incluye un dique, que terminaría por concretarse a principios del siglo XX. A lo largo de los años, el proyecto del dique sufrió modificaciones conforme cambiaban las características de los buques. Finalmente, el dique de Brest sería el mayor de Francia y serviría con el doble propósito de reparar buques civiles y militares de la vecina base naval.

El dique de Puerto Belgrano en cambio, fue concebido como de uso militar dentro de instalaciones de la marina de guerra. Dada la urgencia de la coyuntura (un conflicto armado inminente), entre su diseño y su inauguración medió poco más de un lustro, y al inaugurarse en 1902, fue el mayor de su tipo en el mundo. Sin embargo, rápidamente superado por otros diques de mayor tamaño y por la misma envergadura de los buques, se hizo necesaria la construcción de otro de mayores dimensiones, inaugurado en 1917.

Se ha visto que el tamaño de los diques acompaña al de los buques y su obsolescencia y reemplazo por otros de mayores dimensiones se acelera a medida que la carrera de las potencias y las empresas navieras por tener mayores barcos de guerra y de pasajeros.

## Referencias

- Avant-projet de la construction du Port Napoléon – Mémoire sur la création d'un nouveau port de commerce, 1855. Archives Départementales du Finistère, Quimper, cote 4S sup 17.
- Chalier, G., Izarra, L. & Vilar, G. (2015). *Historia del Arsenal Naval Puerto Belgrano. 1905-1960*. Punta Alta: Departamento de Estudios Históricos Navales, Archivo Histórico Municipal de Punta Alta.
- De Marco, M. (2010). De la Marina “fluvial” a la Marina “atlántica”. En O., Moreno (Ed.), *La construcción de la Nación Argentina. El rol de las Fuerzas Armadas. Debates históricos en el marco del Bicentenario (1810-2010)* (pp. 177-188). Buenos Aires: Ministerio de Defensa.
- Demande, par le conseil municipal de Brest de l'établissement d'un bassin de radoub, 1863. Archives Départementales du Finistère, Quimper, cote 4S sup 16.

- Martins Pinhão De Ávila, M.C., Ramalho Rocio, M.A., Do Amaral Mendes, A.P., Nunes Teixeira, C. & Fialho Prates, H (2019). Estaleiro de reparo e manutenção naval. *BNDES*, 25(50),67-107.
- Rohou, B. (2018). *Modélisation des ports de Brest (France), Rosario et Mar del Plata (Argentine) en tant que macro systèmes technologiques complexes: Application à la modélisation des connaissances pour l'histoire des sciences et des techniques*. (PhD diss.). Brest: Université de Bretagne Occidentale.
- Rohou, B. Serge Garlatti, S. & Laubé, S. (2017). Periodizar y comparar la evolución de los puertos: interés cruzado de las humanidades digitales en el enfoque de la historia de la ciencia y de la técnica aplicado a los puertos de Brest (Francia), Mar del Plata, Rosario, Quequén y Arroyo Pareja (Argentina). *XVI Jornadas Interescuelas Mar del Plata*. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata. <https://ciudadport.hypotheses.org/134>.
- Von Rauch, G. (1999). *Conflict in the Southern Cone: The Argentine Military and the Boundary Dispute with Chile: 1870-1902*. Nueva York: Praeger.