

Reflexiones sobre la guerra naval en la primera mitad del siglo XIX. Incorporación de la tecnología a vapor y sus alcances en Europa y América Latina

REFLECTIONS ON NAVAL WARFARE IN THE FIRST HALF OF THE 19TH CENTURY. INCORPORATION OF STEAM TECHNOLOGY AND ITS SCOPE IN EUROPE AND LATIN AMERICA

Manuel Gutiérrez

Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

magutierrez@ucsc.cl

<https://orcid.org/0000-0003-1277-6714>

RESUMEN: El desarrollo de la guerra naval sufrió una fuerte transformación a principios del siglo XIX. Esto se debió a la introducción de una nueva tecnología que permitió a los buques de guerra dejar de depender del viento y las corrientes marinas para su propulsión. La máquina a vapor fue un radical complemento que logró eliminar muchos de los obstáculos que limitaban la navegación. Esto determinó un cambio en la estrategia de la guerra naval que permitieron a las flotas de guerra del siglo XIX tener un valor decisivo en las contiendas modernas. Aunque esta transformación se dio en las grandes potencias, también afectó a los nacientes estados latinoamericanos que comenzaban a construir sus marinas de guerra.

PALABRAS CLAVE: guerra, Armada, tecnología, buque a vapor, Latinoamérica.

ABSTRACT: The development of naval warfare underwent a strong transformation at the beginning of the 19th century. This was due to the introduction of a new technology that allowed warships to stop being dependent on wind and ocean currents for their propulsion. The steam engine was a radical complement, which managed to eliminate many of the obstacles that limited navigation. This determined a change in the strategy of naval warfare, which led to the war fleets of the 19th Century having a decisive value in modern conflicts. Although this transformation occurred in the great powers, it also affected the nascent Latin American states that were beginning to build their navies.

KEYWORDS: war, Navy, technology, steamship, Latin America.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la guerra naval sufrió un cambio absoluto en las primeras décadas del siglo XIX. Al estudiar el fenómeno, incluso desde épocas prehistóricas, podemos encontrar una constante tecnológica que se mantuvo vigente hasta hace solo dos siglos atrás. La historiografía tradicional sobre la historia naval no logra dilucidar aquel cambio, remitiéndose solo a una descripción básica de hechos y nombres comunes. Actualmente, desde una perspectiva multidisciplinaria, nos acercamos a obtener una idea mucho más clara de la evolución de la guerra naval desde principios del siglo XIX hasta nuestros días. Desde este nuevo punto de vista, se logra entender que la historiografía tradicional naval-militar y la marítima-comercial se encuentran artificialmente apartadas, lo que dificulta una visión completa y amplia del tema en sí.

Aunque el buque a vapor nace Europa, su evolución y expansión en aquel continente no fue del todo rápido, como se podía pensar. En Latinoamérica comienza a llegar al poco tiempo, pero solo de manera experimental. Por ello, se plantea que la incorporación del buque a vapor, si bien cambió la historia de la navegación, se

dio en un proceso paulatino y no reemplazó del todo a los buques tradicionales a vela.

Por lo anterior, el presente trabajo tiene como primer objetivo realizar una descripción de la incorporación de los vapores en las flotas de guerra y de los principales hitos tecnológicos en el desarrollo de dicho invento durante la primera mitad del siglo XIX, partiendo de las ideas que el historiador norteamericano Daniel Headrick desarrolla en sus trabajos, esto es, sobre el enfoque que desde la historia de la tecnología se da para entender el tema, en especial su obra *El poder y el Imperio. La tecnología y el imperialismo, de 1400 a la actualidad* (2011). Como segundo objetivo, se pretende explicar las principales consecuencias que significó la asimilación de la nueva tecnología en el mundo marítimo civil y militar.

Para complementar con un enfoque multidisciplinario, nos guiaremos por la obra de David Abulafia, *Un mar sin límites. Una historia humana de los océanos* (2021), un trabajo novedoso que aborda desde la arqueología marina hasta las posibilidades que nos entrega conocer las costumbres y culturas de las sociedades marítimas del mundo desde la prehistoria hasta la actualidad. Se ha recurrido también a la consulta de documentos relativos a los inicios de la incorporación de los vapores a principios del siglo XIX, en archivos de la Caird Library, ubicada en los Royal Museums Greenwich de Londres, Reino Unido. Entre otros archivos, se consultó la correspondencia personal de Robert Fulton y una memoria inédita de Robertson Buchanan.

ORIGEN Y ANTECEDENTES DE LA NAVEGACIÓN HASTA EL SIGLO XVIII

Existen antecedentes arqueológicos sobre conflictos navales, tanto en el mar como en aguas interiores, antes del surgimiento de las grandes civilizaciones de la antigüedad. Gracias a los descubrimientos actuales de la arqueología marítima y otras disciplinas, es posible teorizar sobre el origen de la navegación, que nace por necesidades

de exploración y también de incipientes relaciones comerciales. Uno de los primeros hitos de estos inicios se puede encontrar en las islas de Indonesia, desde donde el hombre navegó en rústicas embarcaciones, siguiendo una sinuosa ruta de isla en isla, hasta arribar a un gigantesco continente despoblado: Australia. Todo esto hace más de 60.000 años atrás. En una época más reciente, 3.000 a.C., se puede identificar el surgimiento de los pueblos polinésicos, que se estima salieron desde costas del sur de China, frente a la isla de Taiwán, y se expandieron por un sinfín de islas en el Océano Pacífico (Abulafia 45-47). En aquel estrecho se produjo la primera navegación de alta mar, siendo la primera ocasión donde los navegantes zarparon sin tener un horizonte terrestre visible. Puede considerarse entonces este el primer viaje especulativo, que se realizó siguiendo las corrientes, vientos, estrellas o migración de aves, que les permitieron llegar a Taiwán y, desde allí, continuar navegando hasta ocupar todas las islas del Pacífico y Madagascar. Los polinesios deben ser considerados, por lo tanto, como los primeros grandes navegantes de la historia o, más bien, de la prehistoria (Abulafia 53-55).

En Europa, en los mares Báltico y Mediterráneo, nació primero la navegación en las grandes vías fluviales y lacustres del continente, y luego el recorrido de isla en isla. La navegación costera fue la culminación de este primer proceso, ocurrido al mismo tiempo que la expansión de los polinesios en el Pacífico. Para entonces, el principal recurso para la construcción de estas pequeñas embarcaciones prehistóricas fue fundamentalmente la madera, utilizada de distintas maneras y formas. El único elemento técnico agregado fue el remo, que con la fuerza humana permitió una movilidad mínima (Abulafia 59-69).

En el antiguo Egipto, hace cerca de 2.000 años atrás, ya podemos encontrar evidencias concretas del uso militar de embarcaciones, tanto en el río Nilo como en la desembocadura del este en el Mar Mediterráneo. En esta etapa de la historia, se introdujo la vela, que permitió complementar el esfuerzo humano en la propulsión de las embarcaciones. Los “buques de guerra” de la antigüedad, en particular los romanos, fueron prácticamente una prolongación de las unidades

de guerra terrestre, siendo usados como plataformas y transportes de personal militar, quienes en combate utilizaron sus propias armas – desde flechas y lanzas hasta catapultas y líquidos combustibles– (De Brossard 38-39).

En este momento, es necesario entender que el término “barco de guerra”, en la antigüedad, era muy difícil de definir. Esto pues, para entonces, los barcos podían ser utilizados tanto para fines bélicos como comerciales, modificando mínimamente sus diseños. No existían mayores diferencias entre uno y otro; más bien, eran construcciones hechas potencialmente para ambos fines, según las circunstancias. Este pragmatismo se mantendrá por muchos siglos, en distintas culturas.

Durante la Edad Media, el desarrollo de la guerra naval se vio impactada por la aparición de dos nuevas fuerzas navales que se impondrían en la desgastada Europa. En el sur, los árabes, quienes lograron conquistar casi todo el Mediterráneo, introdujeron naves propulsadas con nuevos diseños de vela y con cascos de bajo calado, lo que les permitió una gran maniobrabilidad. En el norte, los vikingos lograron ocupar todas las costas europeas septentrionales gracias al diseño de sus embarcaciones con quilla plana y de larga eslora, que les permitían alcanzar grandes velocidades y la capacidad de penetrar en estuarios y ríos utilizando una gran vela (Abulafia 523-526). Estas dos culturas marítimas hicieron énfasis en trasladar a sus tropas en estas embarcaciones ligeras y adentrarse en tierra para realizar rápidos desembarcos. El material básico continuaba siendo la madera para el casco y la tela tratada para las velas. Con respecto al armamento, las naves comenzaron a adaptarse a las piezas de artillería que comenzaban a usarse en los campos de batalla, adaptándose a las dimensiones de los buques de aquel entonces. Aunque el alcance de estas armas, en un inicio, fue limitado.

En la modernidad, se suele indicar al combate naval de Lepanto de 1571 como otro de los hitos fundamentales de la historia naval, siendo más bien uno de los tantos enfrentamientos entre cristianos y musulmanes que continuaron en el Mediterráneo hasta el siglo

XIX y que, a la postre, no aportó mucho al desarrollo tecnológico naval, demostrando más bien las limitaciones tácticas de los combates navales de aquel entonces, poniendo fin a la era de las galeras (Aguirre 213-217). Lo que definitivamente va a producir un cambio significativo con respecto a la expansión de las flotas europeas, tanto comerciales como militares, fueron los descubrimientos hispano-lusitanos desde fines del siglo XV. Los descubrimientos de nuevos continentes y culturas, con la posterior colonización de estas tierras, produjeron un fenómeno de expansión naval nunca antes vivido en la humanidad, realizado milagrosamente con las mismas reducidas y vetustas tecnologías medievales, sin mayores cambios. El proceso de expansión naval impulsó y condicionó, en gran parte, un proceso de expansión económica capitalista basado en la explotación de los metales de los nuevos territorios descubiertos. España y Portugal se transformarían transitoriamente en potencias marítimas comerciales, seguidas prontamente en el siglo XVII por Inglaterra y Francia (Braudel 340-355).

Las potencias europeas comenzaron a constituir las primeras grandes flotas navales militares a mediados del siglo XVII. Impulsada por la necesidad del comercio, que comenzaba a extenderse a otros productos (tabaco, algodón, azúcar, esclavos, etcétera), Inglaterra construyó la primera flota dependiente de la corona dedicada exclusivamente a la expansión de sus empresas comerciales y la protección de las rutas marítimas más importantes.

LA MÁQUINA A VAPOR Y LOS PRIMEROS EXPERIMENTOS A FINES DEL SIGLO XVIII

El proceso denominado Revolución Industrial, ha sido frecuentemente discutido en cuanto a su verdadero significado y temporalidad. La mayor parte de las interpretaciones sobre el tema, relacionan el fenómeno a la naciente moderna industria textil que se desarrolló en Inglaterra en

la primera mitad del siglo XVIII (Hobsbawm 55-58). En otros casos, se argumenta sobre una supuesta “revolución agrícola” que preparará el camino para todos los acontecimientos transformadores posteriores. Finalmente, podemos también señalar como un punto de inflexión y momento determinante la creación o modernización de la máquina a vapor como el elemento que tecnológicamente da inicio a una nueva era. Más allá del uso acertado del término “Revolución Industrial”, hay que entender que a mediados del siglo XVIII se produce una evolución en muchos ámbitos del quehacer humano, una especie de salto exponencial en lo demográfico, lo productivo, lo industrial y tecnológico, que transformará la humanidad a mediano plazo.

La máquina de vapor de James Watt ha pasado a la historia como uno de los logros tecnológicos más importantes de la humanidad, transformándose desde 1784 en el motor de toda la nueva maquinaria (Osterhammel 921). Ahora bien, esta fue una consecuencia evolutiva o de perfeccionamiento de la máquina de Newcomen creada a principios del siglo XVIII para mover bombas que extraían el agua de las minas del sur de Inglaterra. El periodo de pruebas del invento de Watt duró unos años hasta adquirir una patente, en 1775, que le permitió comercializar su invento gracias al apoyo empresarial de Matthew Boulton (Allen 166-174). Las nuevas oportunidades que trajo la máquina a vapor, y sus diversos usos, transformaron a Gran Bretaña en la primera potencia industrial de la historia (Cardwell 167-168). Y no pasó mucho tiempo hasta que la aplicación de esta nueva tecnología impactara en la construcción naval.

Un antecedente lejano sobre la navegación de propulsión artificial –no por el viento o energía humana– puede encontrarse en el siglo XVI gracias a la figura del español Blasco de Garay, al que se le atribuye la construcción de una novel galera propulsada por un motor a vapor. Si bien no podemos descartarlo completamente y con certeza, es bastante improbable que este hecho sea veraz y, por lo demás, nunca trascendió como una experiencia que sin duda hubiese sido un logro universal muy importante en su época (Mira 147-160).

En el siglo XVIII, la posibilidad de utilizar la energía del vapor para movilizar barcos comenzó de forma teórica. Inventores como el francés Denis Papin, el inglés Jonathan Hulls o el norteamericano William Henry comenzaron por aplicar los principios mecánicos básicos de la transformación y utilización de la fuerza del vapor a energía para impulsar objetos como los barcos. El primero, logró idear un bote con una adaptación de una máquina de Newcomen, sin éxito (Clark 14). El segundo, legó los primeros planos de una verdadera embarcación fluvial impulsada por la fuerza del vapor, en tanto que el último de ellos logró construir un prototipo que no superó las primeras pruebas.

Demostrada la potencial factibilidad de la aplicación de la fuerza del vapor como impulsor, el mundo empresarial comenzó a invertir en lo que se transformó en la primera empresa naviera a vapor, creada en Francia en 1772, que resultó un fracaso al hundirse el primer vapor construido antes de navegar. Sin embargo, la porfía de Claude François Dorothee de Jouffroy d'Abbans, el responsable de este último proyecto, tuvo éxito al lograr que su *Piróscapo*, el primer vapor fluvial de la historia, lograra navegar por el río Saona ante la mirada de un público incrédulo (Clark 51). Los posteriores desórdenes sociales y políticos en Francia limitaron los futuros experimentos que podrían haber transformado a ese país en la cuna de la navegación a vapor.

Sería en Gran Bretaña, “el taller del mundo”, donde la experimentación terminó por concebir lo que se convirtió en el primer barco a vapor logrado (Townson 362-364). Thomas Dundas, un empresario de canales escocés, concibió en 1802 y después de muchos experimentos el *Charlotte Dundas*. Esta fue una pequeña embarcación de 70 toneladas de desplazamiento, con no más de 17 metros de eslora y equipado por una máquina a vapor Watt & Boulton. En su viaje inaugural, en enero de 1803, recorrió unas veinte millas, arrastrando dos barcas hasta llegara a Glasgow, pilotado por su propio inventor. El *Charlotte Dundas* fue el primer buque a vapor (remolcador) que logró un funcionamiento pleno, y hubiese sido un gran aporte para la navegación en el canal. Su motor y la concepción de su propulsión

recogían toda la experiencia que el inventor venía estudiando desde hace años, pero la desconfianza de los inversores y la falta de manutención de las máquinas frenaron su prometedor carrera comercial. Terminó sus días amarrado en el canal, cerca de Bainsford, donde permaneció sin uso hasta que se hundió en 1861.

Pero sería en Estados Unidos en donde la experimentación de la máquina a vapor, del tipo Watt & Boulton, obtendría una evolución correcta. En 1787, James Rumsey logró incorporar una máquina a vapor de su propio diseño que succionaba agua para luego expulsarla por un tubo a presión. Su embarcación, bautizada como *Columbia Maid*, fue una precursora del motor a chorro. Ese mismo año, su compatriota John Fitch logró probar en el río Delaware un modelo parecido al de Rumsey, pero por problemas legales su invento no logró ser financiado. Aun así, ambas experiencias prepararon el terreno para la aparición de quien la mayor parte de los manuales de historia consideran el inventor del buque a vapor: Robert Fulton (Preble 15-19).

ROBERT FULTON

El norteamericano Robert Fulton fue uno de los más importantes inventores de la Revolución Industrial (Hutcheon 149). En un principio, Fulton intentó experimentar con los efectos del motor a vapor y la posibilidad real de aplicar esta fuerza para mover naves. Para ello, se estableció en París para realizar estudios sobre los primeros buques experimentales, diseñando sus primeros planos. Sin embargo, preocupado de las oportunidades que la guerra de aquel entonces podía dar a sus ideas, se esforzó en construir un desconocido aparato de una concepción totalmente distinto a lo que se había visto en Europa: un submarino. El *Nautilus*, construido en 1800, fue una peculiar embarcación de hierro, forrada en cobre y en la forma de un cilindro de no más de 6,5 metros de eslora y una manga de casi 2

metros. Tenía una hélice en la popa que era movida desde el interior por tres personas, mientras una cuarta dirigía la nave. Aunque tuvo éxito en las pruebas, las autoridades francesas de la época no se interesaron en su construcción debido a la urgencia de otros proyectos más convencionales. Misma suerte corrió luego en Gran Bretaña, al ofrecer un diseño renovado de su peculiar nave y otros experimentos sobre torpedos y minas navales.

No obstante, la persistencia de sus experimentos tendría premio luego de regresar a Estados Unidos, en 1806, concretando la construcción de lo que se conocerá como el primer “vapor de la historia”. Su correspondencia sobre el origen de este proyecto nos muestra parte de la desconfianza al describir sus preparativos. Dichas cartas, además, se encuentran llenas de detalles técnicos respecto a las medidas de los componentes para la fabricación de la máquina y otros datos indicados críticamente, como una forma de evitar la filtración o copias de sus ideas (Fulton 1805). Después de idear su propia máquina propulsora, Fulton se lanzó en la construcción del barco que sería bautizado como *North River Steamboat* y que realizó su viaje inaugural por el río Hudson el 17 de agosto de 1807 desde Nueva York hasta Albany, cubriendo la ruta en dos días de navegación. Esta nave, también conocida en la historia como *Clermont*, se transformó en el verdadero iniciador de la navegación a vapor a nivel mundial, ya que demostró ser viable económicamente y como medio de transporte, y permitió a su inventor iniciar el negocio de la navegación comercial fluvial en Norteamérica. El invento fue patentado en Nueva York en 1809.

Después de este logro, Fulton y su antiguo socio, Robert Livingston, crearon una compañía de vapores que se disolvió pocos años después del fin del periodo del monopolio de las rutas fluviales asignadas por el gobierno de Nueva York. Este último evento, en contra de los intereses del inventor, permitió que un número cada vez mayor de vapores recorriera no solo los ríos del norte estadounidense, sino también las costas del Atlántico Norte. Aun así, a ambos se les debe reconocer como iniciadores de la navegación comercial a vapor, demostrando su utilidad y beneficios (Jenkins 140).

Después del *Clermont*, Fulton se vio envuelto en otros proyectos de construcción de vapores que tuvieron el mismo éxito que el inicial y lograron el apoyo de la misma Armada de los Estados Unidos. Fue precisamente a la Armada donde Fulton presentó uno de sus más memorables y significativos inventos: un buque propulsado a vapor. En momentos en donde la guerra con Gran Bretaña apremiaba y las costas del país y el tráfico naviero se veían fuertemente acosados, Fulton dio directrices para la construcción de una nave de particulares características que llegó recién a ser lanzada en 1814, cuando la guerra ya había concluido, y fue completada en 1816, un año después de la muerte de su inventor. Esta nave era más bien una batería flotante artillada con cañones, cuyo objetivo de combate era la protección de la costa. Sin dudas, la trágica experiencia del bombardeo de Washington por la flota británica en 1814 influyó en la idea de construir fortalezas flotantes que pudiesen proteger los anchos estuarios de la costa Atlántica Norteamericana. Para ello, Fulton recurrió al modelo de catamarán –casco de doble quilla, inspirado en las tradicionales embarcaciones polinésicas–, disponiendo la máquina a vapor y la rueda propulsora en el medio de los cascos para brindarles protección y, de esta manera, evitar exponerlos al fuego directo del enemigo. A su vez, esta forma permitía disponer de la artillería en ambas bandas –los costados del buque– sin ser entorpecidas por la máquina u otras estructuras (Headrick 171-175).

El *USS Demologos*, como fue bautizado, cumplió las exigencias técnicas solicitadas por la Armada norteamericana. La principal característica del barco era la desproporcionada manga con respecto a la eslora, diseñada así a propósito para incorporar allí el motor –18 metros de ancho por 47 metros de largo–. También se incorporaron dos palos con velas latinas para ayudar a la maniobrabilidad de la nave que en teoría desplazaría más de 1.400 toneladas –cerca de 2.000 toneladas a plena carga–, siendo por ello el buque a vapor más grande construido hasta entonces. Su motor, por ende, era de una potencia sin igual, desarrollando más de 120 caballos de fuerza y entregando una velocidad crucero de 5,5 nudos por horas. Una

veintena de cañones iban montados en la nave, que era tripulada por 200 marineros, teniendo un costo total de 320.000 dólares, el más oneroso de todos los relacionados con la navegación a vapor hasta ese entonces. A la muerte de su inventor, el barco fue renombrado *Fulton the First* y nunca logró probar su valer en combate. Acabó siendo puesto en reserva, para luego ser desarmado, en 1824, y hundándose en 1829 debido a una explosión interna (Silverstone 71).

Hoy en día, la figura de Robert Fulton sobrepasa el ámbito de la historia naval, ya que se considera como uno de los inventores, diseñadores y técnicos más notables de la modernidad. Su logro va mucho más allá de ser el constructor del primer buque de transporte comercial operativo o del primer buque de guerra a vapor. Con él, la máquina a vapor se transformó en un componente de otro elemento mayor que era el barco tradicional, con el cual se convirtió en un nuevo “sistema” que funcionó óptimamente sin parar desde aquellos días hasta hoy. Con Fulton, la navegación a vapor avanza de su etapa experimental y se consolida como una de las empresas más lucrativas del mundo, que en el futuro dará el poder de los mares al que mayor lo fomenta y desarrolle. Aunque sería desproporcionado asignar a Fulton un rol de estrategia naval, fue él quien demostró la viabilidad de la máquina a vapor, que, bien utilizada y manejada, podía transformar la guerra naval. Sus diseños, no solo el del *USS Demologos*, sino también el de un prototipo de submarino y el de torpedos y minas marinas lo revelan como un conocedor de la importancia de lo marítimo como negocio lucrativo así como de la guerra naval, que va a ir asumiendo en el desarrollo de la humanidad una acción cada vez más determinante. Por ello, más que inventos mecánicos, los logros de Fulton son más bien nuevos “sistemas de armas” de alcances ilimitados. Sin saberlo o proyectarlo, Fulton se transformó en uno de los personajes que más aportó al arte de la guerra naval moderna.

BUQUES DE GUERRA EXPERIMENTALES

Después de los experimentos de Fulton y del primer buque de guerra a vapor en Estados Unidos, comenzó un periodo de experimentación para aprovechar la máquina a vapor en otros proyectos militares. Pero sería en Gran Bretaña donde se realizaran los adelantos más notables. Pese a la intransigencia de los altos mandos de la Royal Navy por aceptar la nueva realidad tecnológica, se vieron obligados a mostrar atención a la multitud de experimentos y prototipos de vapores que podían servir en la marina de guerra a mediano plazo, en posibles labores auxiliares.

Uno de los personajes más notables de este periodo que se inicia al término de las guerras napoleónicas en 1815 fue el ingeniero escocés Roberson Buchanan (1770-1816). Sus trabajos comenzaron en proyectos ligados a la floreciente industria del algodón y luego en una de las primeras proyecciones de líneas férreas en Escocia. Buchanan fue, por sobre todo, un destacado teórico, publicando artículos y ensayos sobre el aprovechamiento del calor como fuerza motora, una materia que en esos años estaba en ciernes. En este sentido, es necesario destacar dos trabajos fundamentales para nuestro tema. El primero fue una memoria respecto al empleo de los vapores para propósitos de guerra de 1815, dirigida a Lord Melville, primer Lord del Almirantazgo; y el segundo, un escrito sobre la propulsión de buques de vapor, de 1816. El primero de ellos debe ser el primer trabajo en donde se plantean las verdaderas posibilidades técnicas de aprovechar estos nuevos medios, los vapores, que recién surcaban tímidamente los ríos, canales y estuarios de Gran Bretaña, para fines decididamente militares. En este texto, Buchanan logró esgrimir tanto las posibilidades como limitaciones del nuevo medio, explicándolas directamente a la máxima autoridad en la materia. Por ello, este trabajo debe ser valorado no solo por su contenido, sino más bien como un hito fundacional del pensamiento naval moderno. A diferencia de Robert Fulton, quien se encontró con una coyuntural posibilidad para improvisar un invento naval para la guerra, Bucha-

nan —que no concretó ningún proyecto que pueda competir con los del norteamericano— fue el primero en teorizar y ser consciente de la posibilidad de proyectar naves de guerra propiamente tal para ser usadas y reemplazar a las existentes. Esta memoria aún se mantiene inédita (Buchanan 1815).

En 1815, la Royal Navy solicitó una pequeña embarcación para probar esta nueva tecnología. El proyecto fue obra de Sir Robert Seppings e incluía una máquina a vapor que desarrollaba 20 caballos de fuerza e impulsaba un par de ruedas de paleta dando una velocidad de solo tres nudos. El barco, bautizado como *Congo*, pues se le ideó para realizar reconocimientos armados en el río africano del mismo nombre, fue construido en Deptford y sus dimensiones principales eran 20 metros de eslora y 5 metros de manga, con un desplazamiento total de 82 toneladas. Sin embargo, el motor resultó inútil en las pruebas y, luego de ser retirado temporalmente, no volvió a ser reemplazado. Por ello, el *Congo* fue desarmado y vendido en 1826, sin haber despertado mayor interés (Gardiner, *Steam* 15).

El siguiente experimento fue el *Comet*, un remolcador experimental adoptado por la Royal Navy para prestar servicios en el Támesis. Este barco fue construido en Deptford por la Boulton & Watt Company y diseñado por Oliver Lang en 1821, entrando en servicio al año siguiente. La nave era impulsada por dos ruedas de paleta accionadas por un poderoso motor de 80 caballos de fuerza, ideal para su cometido original, que le permitió alcanzar más de siete nudos de velocidad. Desplazaba 240 toneladas y tenía una eslora de más de 35 metros, con una tripulación de 16 hombres y un armamento, según lo planeado originalmente, de dos cañones de seis libras —*a posteriori* cambió a tres cañones de nueve libras—. Si bien se suele asumir que el *Comet* fue el primer buque a vapor de guerra efectivo de la Royal Navy, pasó parte de su historia como un buque auxiliar y no tuvo mayor participación u ocupación que la de permanecer cerca de su puerto. Finalmente, se le desmanteló en 1869, después de estar más de una década como depósito. De todos modos, este vapor fue el

origen de la verdadera preocupación de los británicos por adherirse a la nueva tecnología.

Un paso más seguro se dio en 1821, cuando la Royal Navy realizó un pedido para la construcción de dos vapores remolcadores armados. Este se puede interpretar como el primer pedido “planificado” después de los ensayos realizados un par de años atrás. Estos barcos eran convencionales en sus formas y construcción y solo destacaban por su potencia centrada en sus dos motores de 50 caballos de fuerza cada uno, dando una velocidad de 11 nudos. Sus nombres fueron *Lightning* y *Meteor* y fueron botados en Deptford entre 1822 y 1823, desplazando 380 toneladas y midiendo 45 metros de eslora. Los había diseñado Oliver Lang para que cumplieran las labores de remolcadores de la flota en los puertos de Plymouth y Portsmouth, entre otras ocupaciones, disponiendo de un armamento de dos o tres cañones de seis libras. El costo de estas naves fue de aproximadamente 15.700 libras cada uno, siendo el valor de la maquinaria a vapor un tercio del total, que para aquella época significó un alto costo con respecto al valor militar de los barcos. La labor de estos pequeños remolcadores se extendió a otras áreas, llevando al *Lightning* al Mar Báltico en plena Guerra de Crimea a realizar labores hidrográficas, y luego, en el Mar del Norte, a servir como buque de exploración científica, terminando de ser dado de baja recién en 1872 después de 50 años de servicio. El *Meteor*, en tanto, sirvió en el Mar Mediterráneo en la isla de Malta, actuando como buque correo con Corfú, hasta regresar a Inglaterra donde terminó su servicio en 1849.

A pesar de los éxitos relativos de los diseños descritos, el alto mando naval británico seguía teniendo desconfianza ante la aceptación de los vapores en su flota, no solo por la seguridad de las nuevas naves, sino también por la necesidad de disponer de una tripulación más experimentada en la utilización y mantención de las nuevas máquinas, que resultaban ser muy temperamentales y rudimentarias —en los vapores y paquebotes de uso civil se habían producido varios accidentes graves que terminaban con la explosión de las calderas—. Otro argumento que jugó en contra, por lo menos al principio, fue

la necesidad de ocupar carbón de buena calidad para las calderas de los buques, en momentos donde la explotación de este mineral era reducida y concentrada en pocos países, lo que les restaba autonomía y encarecía los costos de inversión.

Por otra parte, uno de los problemas más complejos fue el de asimilar el impacto de la nueva tecnología en la gigante flota británica. El innegable potencial de la máquina a vapor obligaba a revisar todo el paradigma de diseño táctico y estratégico, lo que corría el riesgo de producir una crisis del poder naval inglés. Dicho desde otra perspectiva, los nuevos buques podían dejar obsoletos a todos los grandes navíos de línea del mundo y, al mismo tiempo, darles la oportunidad a jóvenes armadas de comenzar de cero, sin necesidad de cambiar, reciclar o reconstruir sus flotas. Esto fue particularmente preocupante frente a Francia, que ya estaba adaptándose rápidamente al vapor, al poseer una flota mercante y de guerra más pequeña, pero en camino a ser modernizada. Por esto, paradójicamente, la derrota de Napoleón ofreció una oportunidad para el país galo, mientras que, para los británicos, al contrario, significaba un riesgo. Por ello, antes de aplicar la nueva tecnología se debía plantear una nueva estrategia. Esto requería por parte del Almirantazgo británico más recursos en los años de paz que en los tiempos de guerra.

EXPANSIÓN DE LA NAVEGACIÓN A VAPOR: 1818-1838

Después de los experimentos anteriores, se comienzan a realizar los primeros desarrollos serios de vapores de mayores dimensiones y capacidades. Tanto en el ámbito comercial como civil el avance fue importante, y las diferencias entre ambas clasificaciones eran muy finas. En el momento de su construcción, los vapores eran equipados para labores comerciales; sin embargo, con leves transformaciones, también podían ser aprovechados para la guerra. A su vez, los buques de guerra podían ser utilizados como transportes o refaccionados

como naves comerciales. En las primeras décadas del siglo XIX, estas transformaciones eran posibles y frecuentes (Tucker 50-51).

Como ya se explicó, Gran Bretaña comenzó a liderar la construcción de naves a vapor tempranamente, superando a Estados Unidos y Francia. Para los norteamericanos, los proyectos de Fulton vieron sus consecuencias en el importante número de vapores fluviales a ruedas que navegaban los grandes ríos y lagos de un gigantesco país, en el cual aún había mucho que explorar. Por ello, la navegación a vapor se transformó en uno de los motores de la expansión americana hacia su “mar interno”, las extensas llanuras del oeste. Incluso, se le atribuye a una de sus naves, el *Savannah*, el primer viaje trasatlántico de una nave en 1819 —aunque, en realidad, el barco debió hacer la mayor parte de su ruta a vela, ya que sus máquinas no lograron responder a tamaña empresa—. Esta experiencia produjo un cierto desencanto entre los expertos, quienes siguieron privilegiando grandes barcos para grandes distancias. Las necesidades de la Armada norteamericana, en tanto, no consideraron el nuevo invento como algo prioritario por más de una década. Solo hacia 1837, la Marina de Estados Unidos volvería a adoptar de nuevo el vapor gracias al *Fulton II*, un imponente vapor, apoyado por velas, que tuvo una corta vida útil.

Para Francia, por otra parte, el vapor se transformó en una oportunidad y en una solución. La derrota militar de 1815 fue prontamente borrada de su Marina, quien comenzará un proceso de reconstrucción exitoso. Las lecciones de Robert Fulton no fueron olvidadas en el país galo y, en la segunda década del siglo XIX, Francia dispuso de la segunda flota de vapores, paquebotes y remolcadores fluviales y costeros, la mayoría con diseños propios. Tempranamente, la Marina de guerra francesa adoptó la nueva tecnología y, en 1818, dos pequeños cañoneros, bautizados como *Africain* y *Voyager*, darán el inicio de la modernidad en la marina de Francia. Ambos desplazaban 277 toneladas con 33 metros de eslora, una potencia de máquinas de 32 HP y un armamento de seis carronadas de doce libras. Estos barcos fueron proyectados por Clément-Marie Lebreton y construidos en Lorient, siendo terminados oportunamente para la campaña militar

que estos llevarían a cabo en el río Senegal en 1819 —campana en la que solo lograron navegar a vela—. La aplicación de la energía a vapor para barcos pequeños que podían penetrar ríos contracorriente, con poca pero moderna artillería, fue sin duda la consecuencia más afortunada de este experimento y alimentó al mando francés a continuar aumentando su arsenal de barcos a vapor de dimensiones reducidas. A fines de la década de 1820, la Marina de guerra francesa disponía de diez buques a vapor, lo que evidenciaba que, con poco, ya habían hecho mucho (Gardiner, *Steam* 18).

Otra de las potencias europeas que reclamaba un espacio en el mundo naval fue Rusia. Aunque contaba con gigantescas costas, la mayoría se congelaban durante gran parte del año, por lo que este país debió dividir su marina de guerra en cuatro mares, asumiendo los problemas que esto significaba, ya que le sería imposible reunir a su marina en caso de enfrentar a un potencial enemigo, tanto en el Báltico, como en el Mar Negro y en el Océano Pacífico. Aun así, Rusia logró invertir fuertes sumas de dinero en la nueva tecnología a vapor. El primer barco comercial a vapor fue el *Elizabeta* de 1815. Esta era una barcaza común sin cubierta, de 18 metros de eslora a la que se le agregó una máquina a vapor de 4 HP, que dio hasta seis nudos de velocidad con dos ruedas de paletas laterales. A pesar del diseño improvisado y del pequeño motor utilizado, el diseño fue positivo y permitió transportar carga, pasajeros y logró ejercer parte de su carrera como remolcador. El barco se había construido de manera experimental en el astillero del afamado empresario escocés Charles Baird de San Petersburgo, influyente hombre de negocios, quien logró impresionar a las autoridades en el viaje inaugural para obtener una licencia y monopolizar la ruta San Petersburgo-Kronstadt, que luego se extenderá a Revel y Riga. En cuanto a la marina de guerra, el primer verdadero buque de guerra operativo fue el *Gerkules*, construido en 1831 —antes, en 1817, se había adquirido el *Skorij*, un pequeño cañonero fluvial a vapor— (Gardiner, *Steam* 27).

En Italia, en tanto, la tecnología a vapor penetró tempranamente de la mano de inversionistas británicos. En 1816, el francés Pietro

Andriel propuso a la corona napolitana la construcción de un barco a vapor. Siendo este reino bastante afecto a los adelantos tecnológicos, aceptó la propuesta y se comenzó la construcción inmediatamente. A Andriel se le concedió el monopolio de la navegación a vapor por diez años, ante lo cual creó una compañía de navegación y solicitó, en 1817, la construcción de un vapor al astillero de Filosa, Nápoles, por 5.580 ducados. El barco sería bautizado como *Ferdinando I*, que tenía 39 metros de eslora, 260 toneladas y un motor de origen inglés de 45 HP que movían dos ruedas de paleta laterales, dando una velocidad de seis nudos. En 1818, la nave realizó su viaje inaugural desde Nápoles, pasando por Livorno y Génova hasta llegar a Marsella, causando gran expectación. Aunque la nave no fue del todo óptima, marcó el ingreso del Reino de las dos Sicilias al primer mundo de la tecnología naval. De hecho, se considera al *Ferdinando I* como el primer vapor económicamente rentable en navegar en aguas mediterráneas. Luego, en 1833, fueron adquiridos en Gran Bretaña los primeros buques de guerra de las marinas napolitana y sarda. La primera obtuvo el aviso *Ferdinando II*, una nave de cerca de 500 toneladas de desplazamiento y 46 metros de eslora, armada con dos cañones y cuatro obuses y maniobrada por 49 tripulantes. Para la Real Marina del reino de Cerdeña, en tanto, se obtuvo de Inglaterra el aviso *Gulnara*, de 400 toneladas y 34 metros de eslora, que era tripulado por 57 marineros y oficiales y estaba armado con un cañón y dos obuses. Este último fue gemelo del *Ichnusa*, construido dos años más tarde, también en Inglaterra. A pesar de sus reducidos tamaños, estos fueron de los primeros buques de guerra a vapor del Mediterráneo y no pasaron desapercibidos por sus vecinos franceses. Como muestra de su calidad y resistencia, estos barcos continuaron en servicio luego en la Regia Marina, la armada del nuevo reino de Italia (Gardiner, *All the World's* 334-337).

También en España el vapor fue introducido por capitales británicos. El *Real Fernando*, más conocido como el *Betis*, fue el primer buque a vapor comercial útil de España. Este pequeño barco, construido en Sevilla en 1817, con la capacidad de transportar a cien pasajeros,

tenía 21 metros de eslora y un motor inglés de 40 HP, que daba seis nudos de velocidad. Como en otros casos, el problema del trato y mantención del motor fue uno de los problemas que obligaron a desarmar el navío poco después de su primera navegación. Aun así, logró recorrer el Guadalquivir hasta su desembocadura y luego avanzar en alta mar por la costa hasta Cádiz. No obstante, mantuvo principalmente sus servicios en el río, cobrando la suma de 120 reales el camarote y 20 en cubierta, y realizando el viaje, con buen tiempo, en nueve horas. Los siguientes vapores que operaron en España durante la primera mitad del siglo XIX eran en su mayoría de bandera extranjera, ya que, en comparación con otros países, la industria naval local no había logrado un gran desarrollo. De hecho, el primer barco de guerra a vapor se construirá recién en 1849, aunque también se adquirió una fragata a Gran Bretaña –anteriormente también se habían adquirido algunos vapores que fueron adaptados a funciones militares durante las guerras carlistas en los años treinta–. Sin duda alguna, el desorden político interno y las guerras civiles que vivió el país durante aquel siglo retrasaron los procesos modernizadores en la industria naval ibérica.

En paralelo, otras pequeñas marinas europeas, como la danesa, la sueca y luego la griega y la turca, comenzaron a adoptar la navegación a vapor gracias a simples diseños o prototipos, adquiriendo motores en Inglaterra. No obstante, estas marinas recién lograrían avances significativos a mediados del siglo XIX. Asimismo, también en la India británica se promovió el vapor tempranamente e incluso se logró completar la construcción de varios buques de guerra, incluida la cañonera *Berenice*, de 1836.

El desarrollo del buque a vapor en Europa permitió alcanzar los mercados más apartados del mundo, incluyendo Sudamérica y el Océano Pacífico. Se repotenció el comercio marítimo, aumentando la capacidad de transporte de carga y la velocidad de conexión de los puertos. En cuanto a las nuevas flotas de guerra a vapor, todavía reducidas, estas no tuvieron ocasión de probar su valía en Europa, que disfrutó de una época de cierta tranquilidad política hasta mediados

del siglo XIX (periodo Metternich). Sin embargo, las principales potencias navales utilizaron sus nuevos buques en conflictos coloniales en África y Asia en pequeña escala pero con gran eficacia, preparando el futuro proceso imperialista que caracterizaría las últimas décadas de aquel siglo.

Ante esto, Hispanoamérica quedó dependiente de este medio tecnológico y debió sobrellevar los costos que significaba acceder a exportar sus productos sin disponer de una flota comercial activa, teniendo que dejarla en manos extranjeras. Esto conllevaría en la práctica que los países americanos, excepto Estados Unidos, fueran dependientes de la tecnología naval europea hasta principios del siglo XX, de la cual solo podrían adquirir vapores con un alto costo y con escasas posibilidades de construirlos. En el ámbito militar, y bajo el mismo patrón, este fenómeno de dependencia será mucho más complejo (Gutiérrez 75-76).

EL VAPOR EN LATINOAMÉRICA

La constante en las marinas latinoamericanas con respecto a la adquisición de la nueva tecnología del vapor, en un comienzo, se debe entender ante las necesidades de urgencia frente a guerras y conflictos y no tanto según un plan o proyecto a largo plazo. Solo en la década de 1840 se puede observar, de la mano de la llegada de las compañías europeas de navegación comercial, la adopción de los barcos a vapor para las marinas de guerra.

Es decir, la navegación a vapor en Latinoamérica llegó unos años después de su masificación en Europa y solamente de manera experimental, ya que las Marinas de guerra de estos países recién se constituyeron de manera efectiva a mediados del siglo XIX. Sin embargo, solo décadas después comenzaron a arribar los primeros vapores comerciales de las primeras compañías, principalmente británicas. Estos llegarían principalmente a los puertos de Brasil, Argentina y Chile, los

países con mayor dependencia de las exportaciones europeas –en el Lloyd’s Register aparecen vapores a Sudamérica desde 1843– (Lloyd’s Register). Este último país dispuso del primer buque de guerra a vapor del continente, que además fue el primer vapor en cruzar el Océano Pacífico. Se trata del *Rising Star*, un proyecto de Thomas Cochrane, pensado para la guerra que vivía Chile contra España.

La pericia, excentricidad y genio del legendario Cochrane se ven claramente reflejados en el proyecto de disponer de un barco a vapor fuertemente artillado, siguiendo el modelo del *Demologos* norteamericano con la gran rueda propulsora en el centro del casco. El proyecto se envió a construir al astillero de Brent de Rotherhirte en el Támesis, siendo botado con gran demora en 1820, debido al mal cálculo de la potencia del motor para mover un buque de más de 400 toneladas de desplazamiento y 38 metros de eslora. Recién en 1821 se hicieron las pruebas, desarrollando seis nudos de velocidad con un motor de 70 HP, cumpliendo el rol de fuerza auxiliar a la del velamen, como era común en aquellos primeros vapores. Lo más impactante del diseño del barco era su capacidad para llevar un total de veinte piezas de artillería, diez por banda, transformándolo en ese entonces en el vapor más armado del mundo (Gardiner, *Steam* 19). También se planificó el montaje en la cubierta de lanzadores para cohetes Congreve, solicitados por Cochrane, pero el proyecto no llegó a ser realizado. Después de algunas últimas reparaciones, el *Rising Star* zarpó con rumbo a Chile en 1822, llegando a desarrollar hasta doce nudos de velocidad, arribando al puerto de Valparaíso a fines de aquel año e incorporándose inmediatamente a la armada de Chile. Sin embargo, para entonces la guerra contra España había terminado y Cochrane había partido del país, dejando el Océano Pacífico en manos de la escuadra chilena, que, sin objetivos militares inmediatos, comenzó a reducir su flota, vendiendo el *Rising Star* a comerciantes de Buenos Aires en 1824¹. A pesar de su novedad e importancia, este

¹ El destino del *Rising Star*, después de su desmilitarización, fue servir como buque comercial sin motor desde 1826, volviendo a Inglaterra y navegando luego

buque siempre presentó problemas con su motor de baja potencia y el diseño nunca fue del todo seguro, variables que también pesaron en el momento de su venta. Esto significó que la Armada de Chile abandonara la energía a vapor para sus buques hasta 1847.

La Armada del Imperio de Brasil fue durante casi todo el siglo XIX la más poderosa del continente, no solo en número, sino también en potencia. Los conflictos militares con los países vecinos ayudaron a la mantención constante de una flota, sin descartarla o desarmarla en ningún momento. El vapor llegó al país tempranamente, gracias a los barcos que hacían rutas comerciales desde Europa, especialmente desde Gran Bretaña, y Brasil no tardó mucho en adquirir las primeras naves modernas. Se trataba más bien de tres transportes o remolcadores, adquiridos alrededor de 1830, y que cumplirían labores auxiliares a la numerosa flota de veleros y puertos en la extensa costa del Atlántico sur (Prado Maia 210). Sin embargo, no sería hasta mediados del siglo, como en el resto de Latinoamérica, cuando se comenzará a adquirir verdaderos buques de guerra modernos. En este caso, la fragata a vapor *Dom Alfonso*, de 1848.

Por su parte, la Marina de México se encontraba desarticulada debido a los continuos desórdenes políticos internos. Solo el peligro de la secesión de la provincia de Texas le hizo tomar conciencia del peligro de una posible guerra con Estados Unidos, adquiriendo entonces las primeras fragatas a vapor en 1842: la “Guadalupe” y “Montezuma” que desplazaban más de mil toneladas. Ambas fueron, al momento de construirse, los mejores buques de guerra del continente, dejando a México con el control del Mar Caribe. Luego, debieron venderse, debido a su alto costo de mantención y las necesidades de cubrir los gastos de la guerra con Estados Unidos en 1846 (Salazar 170-171).

Otros países, como Perú, lograron tomar una temprana conciencia de la necesidad de buques de guerra de primera categoría para alejar

hasta la India. Finalmente, se perdió en un naufragio en el mar Báltico cerca de Porkkala, Finlandia, en 1829.

los peligros de las potencias extranjeras en sus costas, lo que los llevó a adquirir en Estados Unidos el vapor *Rímac*, de casi 700 toneladas de desplazamiento. Con él nace la Marina de guerra moderna del Perú (Instituto de estudios Histórico-Marítimo del Perú 236-246). Chile, en tanto, país que había iniciado la navegación a vapor en el Pacífico, había descuidado su marina y solo se volvió a incorporar en ella un vapor remolcador de pequeñas dimensiones en 1847, el *Maule*, construido en Valparaíso. Aun así, este se transformó en uno de los primeros vapores construidos en Latinoamérica que fueron usados en la marina de guerra (López Urrutia 191).

Ahora bien, no se puede dejar de mencionar, respecto al origen de la navegación a vapor en nuestro continente, a la Pacific Steam Navigation Company (PSNC) como la empresa naviera comercial pionera en las aguas del Océano Pacífico. Esta fue creada en Londres en 1838 por el norteamericano avecindado en Chile, William Wheelwright, e inició sus operaciones en 1840, uniendo a Valparaíso y Lima con Panamá. La PSNC usó los primeros vapores comerciales *Chile* y *Perú*, unidades casi gemelas de más de 700 toneladas de desplazamiento, que fueron calificadas por la Lloyd's Register como unidades de primera calidad (A1) y que, al momento de su construcción, eran de los barco más grandes construidos en aquella época (Lloyd's Register), especialmente reforzados para soportar las navegaciones interoceánicas bajo cualquier condición climática, características poco comunes en los vapores de la época (Doublet 8-12).

Como reflexión final sobre la incorporación del vapor en las armadas latinoamericanas durante la primera mitad del siglo XIX, podemos entender lo siguiente. A pesar de los tempranos intentos por introducir los vapores en las marinas de guerra del continente, por su escaso número, esto no trajo ninguna consecuencia significativa para las nuevas marinas. Además, al no haber participado activamente en conflictos navales importantes, los buques fueron relegados a funciones auxiliares y, en el mejor de los casos, como transportes civiles. Ninguno de los países americanos desarrolló una política naval clara para utilizar la nueva tecnología.

CONCLUSIONES

La evolución de la tecnología naval desde la prehistoria hasta la Revolución Industrial de mediados del siglo XVIII siguió una especie de “crecimiento vegetativo” en cuanto a su perfeccionamiento técnico. El principal insumo para la construcción de barcos fue siempre la madera y en menor proporción bronce, hierro y telas. Los elementos de la naturaleza, vientos, corrientes y mareas fueron sus propulsores y al mismo tiempo sus limitantes. Por ello, la incorporación de la máquina a vapor en este medio de transporte significó la elaboración de un nuevo medio, que no respondía a las variables técnicas tradicionales y que transformaría las relaciones comerciales de aquel entonces.

Inevitablemente, la cuna de este nuevo invento fue Gran Bretaña, aunque no se debe desconocer los avances realizados por franceses y por norteamericanos, en especial los de Robert Fulton, quien no solo logró la construcción exitosa del primer buque a vapor comercialmente viable, sino también la del primer submarino y del primer buque de guerra con máquina a vapor y rueda propulsora interna, sin contar la experimentación con los primeros torpedos y otras mejoras en el diseño naval. No obstante, sería Gran Bretaña el país que reunía los factores fundamentales para el desarrollo de la navegación a vapor. Al ser una gran isla, Gran Bretaña dependía del transporte marítimo como ningún otro país en aquel entonces y además disponía de la mayor concentración industrial moderna, todo en torno a la máquina a vapor, que movía no solo las industrias, sino también los puertos. Por otra parte, para entonces el país había logrado también grandes adelantos en la explotación del carbón, mineral fundamental para impulsar la nueva tecnología.

Curiosamente, la mentalidad del alto mando de la Royal Navy miró con desconfianza el nuevo invento, hasta que ciertos resultados exitosos y la competencia con otros países le hicieron reconsiderar la incorporación de naves de guerra, aunque en un principio en funciones auxiliares o secundarias. Francia, en cambio, aprovechó el nuevo recurso para reconstruir su flota militar y expandir la comercial, haciéndola la

tercera más grande del mundo. Norteamérica, por su parte, también realizó una gran expansión de su flota comercial, especialmente la fluvial y, en cambio, abandonó la idea primigenia de la construcción de buques de guerra a vapor, un proceso que ellos mismos habían iniciado en 1816, con la construcción del *USS Demologos*.

El resto del mundo, en tanto, siguió las aguas de las principales potencias marítimas y se incorporó, lentamente, en el nuevo mundo marítimo-comercial-militar que representaba la modernidad en el siglo XIX. Inevitablemente, la tecnología del barco a vapor repotenció el poder de Europa frente a todo el mundo y expandió el liberalismo económico por todos los mares del mundo, incluso para quienes no aceptaban este modelo.

En Latinoamérica, la adopción de la nueva tecnología no logró materializarse sino hasta mediados del siglo XIX, en saga del resto del mundo, a pesar de los tempranos intentos ocurridos especialmente en Chile, México y Brasil. Mientras las flotas comerciales quedaban en manos de capitales extranjeros, especialmente británicos, los primeros buques de guerra a vapor eran adquiridos y adoptados a las necesidades de las urgencias, debido a conflictos internos o externos, descartándose toda planificación estatal. Más aun, este proceso respondió a iniciativas particulares que sirvieron de experimentos técnicos más que militares. Por ello, desde muy temprano nuestro continente quedó íntimamente ligado a la dependencia tecnológica de las principales potencias, situación que se mantuvo por todo el siglo XIX (Gutiérrez 73-88).

Finalmente, es necesario tomar en consideración que las necesidades de defensa naval de los países de aquel entonces surgen del análisis de las potenciales amenazas en sus entornos ribereños, o también, del riesgo que pueden condicionar las rutas comerciales marítimas, vitales para el comercio internacional, de las cuales dependen. Por lo tanto, las características de las marinas de guerra modernas están en relación con la situación estratégica y comercial de cada país. La tecnología naval demostró desde sus inicios la capacidad de impactar

en este aspecto y, por lo tanto, fue haciéndose cada vez más necesaria. Esta comenzará a dirimir a los países del mundo de quien la disponga, como dominadores, y de quienes no la incorporen, como naciones de segundo orden, ofreciendo sus costas a la violencia, presión o bloqueos, como se demostrará en el caso de las naciones latinoamericanas y China a mediados del siglo XIX (Headrick 188-198). Así, la tecnología del vapor no solo potenciará las flotas de guerra de aquel siglo, sino que también cambiará la forma de relacionamiento marítimo de las grandes potencias.

Por una parte, la máquina a vapor aplicada a los buques comerciales y de guerra condicionó cambios en la velocidad y autonomía de las naves, abriendo una nueva forma de comunicación marítima a mediados del siglo XIX. Estos vapores prácticamente podían desentenderse de los elementos para navegar en todos los océanos, ríos y lagos, independientemente del tiempo y clima. Por otra parte, los altos mandos navales de las marinas de aquella época tuvieron que adecuar nuevas estrategias, tácticas y enseñanzas para aprovechar el escenario abierto por la nueva tecnología.

REFERENCIAS

- ABULAFIA, DAVID. *Un mar sin límites. Una historia humana de los océanos*. Barcelona, Planeta, 2021.
- AGUIRRE VÍO, CARLOS. *Historia Naval Mundial*. Viña del Mar, Universidad Marítima Ediciones, 1997.
- ALLEN, ROBERT C. *The British Industrial Revolution in Global Perspective*. Cambridge, Cambridge University Press, 2009.
- BRAUDEL, FERNAND. *Civilización material, economía y capitalismo, siglos XV-XVIII. Tomo I Las estructuras de lo cotidiano: lo posible y lo imposible*. Madrid, Alianza, 1984.

- BUCHANAN, ROBERTSON: “*Memoir respecting the employment of steam vessel for the purposes of war*”. Dirigida a Lord Melville el 14 de marzo de 1815. Manuscrito SPB/10. Cair Library and Archive Greenwich, Londres.
- CARDWELL, DONALD. *Historia de la Tecnología*. Madrid, Alianza, 1994.
- CLARK, BASIL E. G. *Steamboat Evolution. A Short History*. Estados Unidos, Editorial Lulu Press, 2007.
- DOUBLET, A. R. *The Pacific Steam Navigation Company. Its Maritime Postal History 1840-1853 with particular reference to Chile*. Londres, Editorial Royal Philatelic Society, 1983.
- FULTON, ROBERT. *Instruction New Steam Engine to complete a Steam Boat The first one successfully completed*. 8 de abril de 1805. Manuscrito 89/059 de AGC/F/11/1, Cair Library and Archive Greenwich, Londres.
- GARDINER, ROBERT. *All the World's Fighting Ships 1860-1905*. Londres, Conway Maritime Press, 1979.
- _____. *Steam, Staeel & Shellfire. The Steam Warship 1815-1905*. Londres, Conway Maritime Press Ltd, 1992.
- GUTIÉRREZ, MANUEL. “Clientelismo y transferencia tecnológica naval entre Gran Bretaña, Argentina y Chile a fines del siglo XIX y principios del siglo XX”. *Revista Bicentenario*, vol. 18, n.º1, 2019.
- HEADRICK, DANIEL. *El poder y el Imperio. La tecnología y el imperia-lismo, de 1400 a la actualidad*. Barcelona, Crítica, 2011.
- HOBBSAWM, ERIC. *Industria e Imperio, Una historia económica de Gran Bretaña desde 1750*. Barcelona, Editorial Ariel S. A., 1977.
- HUTCHEON, WALLACE S. *Robert Fulton. Pioneer of Undersea Warfare*. Anápolis, Estados Unidos, Editorial Naval Institute Press, 1981.
- INSTITUTO DE ESTUDIOS HISTÓRICO – MARÍTIMO DEL PERÚ. *Historia Marítima del Perú, Tomo VI, Volumen 2*. Lima, Ausonia, 1977.
- JEMKINS, PHILIP. *Breve Historia de Estados Unidos*. Madrid, Alianza, 2017.

- Lloyd's Register of British and Foreign Shipping*. Volúmenes años 1843, 1844 y 1845. Reino Unido, J. & H. Cox Brothers, 1843.
- LÓPEZ URRUTIA, CARLOS. *Historia de la Marina de Chile*. Santiago de Chile, Editorial Andrés Bello, 1969.
- MIRA MONERRIS, ALEJANDRO. “Los precursores de la navegación mecánica (siglos XVI, XVII y XVIII)”. *Anales de la Real Academia de Doctores de España*, vol. 17, n.º1, 2013, pp. 147-160.
- OSTERHAMMEL, JÜRGEN. *La transformación del mundo. Una historia global del siglo XIX*. Barcelona, Planeta, 2019.
- PRADO MAIA, JOÃO. *A Marinha de Guerra do Brasil na Colônia e no Império*. Río de Janeiro, Cátedra, 1975.
- PREBLE, HENRY. *A Chronological History of the Origin and Development of Steam Navigation*. Filadelfia, Estados Unidos, L. R. Hamersly & Co., 1883.
- SALAZAR VELÁSQUEZ, VÍCTOR. *La Marina Mexicana, una crónica sobre sus alcances, 1821-1914*. En Silvestre Villegas Revueltas e Iván Valdéz Bulnov (comp.), *Fuerzas Armadas y formación del Estado en la historia de México siglos XIX y XX*, Instituto de Investigaciones Históricas UNAM, 2023, pp.155-192.
- SILVERSTONE, PAUL. *The Sailing Navy 1775-1854*. Nueva York, Editorial Taylor & Francis Group, 2006.
- TOWNSON, DUNCAN. *Breve Historia de Inglaterra*. Madrid, Alianza, 2019.
- TUCKER, SPENCER. *Handbook of 19th Century Naval Warfare*. Estados Unidos, Sutton Publishing, 2000.