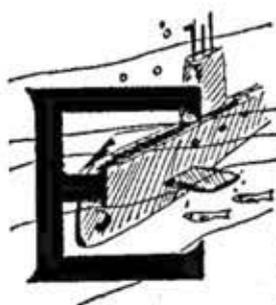


EL TONELAJE DE LOS BUQUES DE COMERCIO

Por

Juan E. ARZE Moreno
Capitán de fragata (L), Armada de Chile

1. EL TONELAJE COMO CAPACIDAD, COMO UNIDAD DE CARGA, DESPLAZAMIENTO Y PESO MUERTO.



ESTE TRABAJO tiene como objeto investigar brevemente la evolución histórica del tonelaje de los buques, dar respuesta a las preguntas generales

sobre esta materia y analizar la influencia de los diversos reglamentos sobre arqueo en el diseño, construcción y operación de las naves mercantes.

El tonelaje es uno de los factores más importantes asociados con la industria naviera y su influencia ha tenido profundos efectos en los intereses comerciales de la mayoría de los países. Los reglamentos para arquear los buques han influido notablemente en la Arquitectura Naval originando numerosos buques "tipos" con el tonelaje más favorable para un tráfico predeterminado.

Tonelaje es un término que tiene varios significados. Al asociarlo con los reglamentos de arqueo no es una medida de peso, sino una de capacidad.

La medida uniforme es la tonelada de arqueo, unidad de volumen igual a 2,83 metros cúbicos o 100 pies cúbicos ingleses. Podemos considerar poco afortunado que la palabra "tonelada" se haya asociado con una medida de capacidad y peso al mismo tiempo, pero esto se remonta a la época de los primeros reglamentos, como podremos apreciar al estudiar su evolución histórica.

Tonelaje como capacidad

Podemos clasificarlo en tonelaje grueso y tonelaje neto. El tonelaje grueso, tonelaje bruto o arqueo bruto, intenta ser la capacidad interna total del buque, incluyendo el casco y todos los espacios cerrados de la superestructura.

El tonelaje neto o arqueo neto intenta ser el volumen o capacidad de los espacios cerrados del buque que pueden ser usados para el transporte de carga y/o pasajeros.

Tonelaje como unidad de carga

Es una unidad con un volumen de 40 pies cúbicos y un peso de 2.240 libras (una tonelada inglesa). Es decir, generalmente y salvo convención o excepciones, se cobra una tonelada de carga por cada 40 pies cúbicos de volumen de un determinado producto si éste pesa 2.240 li-

bras o menos, o bien se cobra una tonelada de carga por un determinado producto que pese 2.240 libras aun cuando su volumen sea inferior a 40 pies cúbicos. (También se usa menos generalizada-mente unidad con un volumen de 1,44 metros cúbicos o una tonelada métrica de 1.000 kilos o 2.240,6 libras).

Tonelada de desplazamiento

Se expresa en toneladas de 2.240 libras, o bien de 1.000 kilos, del peso del volumen del agua desplazada por el casco del buque. El desplazamiento liviano o en rosca es igual al peso del casco, equipo y maquinarias, además de las calderas con agua a nivel del trabajo.

El desplazamiento cargado incluye además el peso del agua dulce, provisiones, petróleo, agua de alimentación, carga y pasajeros con un peso máximo, o sea, hasta la máxima línea de carga en el centro del disco de Plimsoll o francobordo de verano.

Tonelaje de peso muerto, porte bruto o deadweight

Es la capacidad de peso del buque para transporte de carga, pasajeros, combustible, etc.; es la diferencia entre el desplazamiento liviano y el desplazamiento a plena carga de un buque.

A continuación analizaremos las leyes que se desarrollaron en varios países para obtener la capacidad de las naves, además del desarrollo, evolución y progresos de esta legislación.

2. EVOLUCION DEL TONELAJE O ARQUEO EN INGLATERRA

Originalmente la palabra tonelada parece haberse usado para una medida de volumen y no de peso.

Se cree proviene de la antigua palabra inglesa "Tun" usada durante la Edad Media y derivada de "Tunna" cuyo significado en los monasterios en el latín clásico fue barril; posiblemente una corrupción de la palabra "Tina" usada para identificar a los buques transportadores de vino.

El transporte de vino tuvo gran influencia en el origen de la palabra tonelada, ya que cada barca transportaba un número de toneles más o menos similares que

contenían vino, envases que al uniformarse legalmente originaron una medida de capacidad denominada tonel o tonelada. Cada barca podía transportar un número determinado de toneles que llenaba su bodega dejando la reserva de flotabilidad estrictamente necesaria para navegar.

En Francia, se denominaba "Tonneau" a un tonel de madera lleno de vino y de un tamaño uniforme que se transportaba en carretas "tipo" arrastradas por dos caballos.

Por decreto de 1416, Enrique V de Inglaterra prohibió el transporte de vino en "Tons" menores de 252 galones (40,32 pies cúbicos) y, aún en nuestros días se considera el espacio de 40 pies cúbicos como el espacio standard de una tonelada de carga.

En los libros hanseáticos de 1212 se encontró anotados a dos buques cargados con 100 y 120 toneladas de vino enviadas a los puertos ingleses de Rye y Huth, buques que fueron medidos por armadores flamencos.

El mismo Enrique V de Inglaterra, por decreto de 1423 ordenó que todos los productos importados a Inglaterra debían tener envases de volumen y peso uniforme a fin de cobrar por estas importaciones "derechos de acuerdo con la costumbre" (1).

En el caso del vino, de viejos documentos del "prisage" en 1423, encontramos que las barcas que transportaban 10 toneladas o toneles debían entregar como "prisage" uno a elección del rey Enrique V de Inglaterra. Los buques que transportaban entre 10 y 20 debían entregar al rey dos toneles, uno de proa del palo y otro de popa.

Posteriormente, el rey comenzó a pagar un precio consistente en el 50% del valor del tonel de vino en el mercado.

(1) Según Mr. Hall, autor de "A history of the Custom-Revenue in England" 1885, el rey tenía derecho al "prisage" desde tiempos inmemoriales, o sea el derecho de comprar a un precio fijado por él mismo todos los productos necesarios para el servicio público o para él. Este derecho ilimitado le permitía adquirir toda la mercadería que quisiese, cayendo en numerosos abusos. Luego se fijó cierta cantidad como derechos del rey de "acuerdo a la costumbre".

Luego se comenzó a cobrar un derecho fijo de importación, "de acuerdo con la costumbre". De la palabra costumbre proviene el nombre "Customs" con que se denominan las aduanas en el Reino Unido y Estados Unidos de Norteamérica. Se denomina "customs" además a todo lo relacionado con los derechos de importación en estos países.

En 1273 se importó a los puertos de Londres, Southampton, Portsmouth y Sandwich 8.846 tons. desde Europa, lo que indica la importancia del tráfico de toneles o toneladas de vino.

En 1299 recalaron 73 barcos con vino en Inglaterra y 71 barcos en 1300, de acuerdo con los "Accounts of the prisage".

Ya en 1303 se había fijado como derechos de importación la suma de dos peniques por tun, derogándose el derecho de "prisage" para los comerciantes.

Durante el reinado de Eduardo III (1327-1377) al igual que durante la época de los Estuardos, el derecho por tonelaje fue fijado por el Parlamento.

De esta manera el término "tonelaje" comenzó a usarse para pago de diversos derechos; los empleados de aduanas (Custom house officers) se dirigían a bordo y contaban el número de toneles de vino que transportaba cada buque y pronto se comenzó a hablar de barcos de 10 toneladas, 20 toneladas o más.

En 1379 la flota francesa comenzó a asolar los poblados y ciudades costeras inglesas del Mar del Norte; Ricardo II de Inglaterra armó una flota para combatirlos y, para financiarla, ordenó un impuesto de seis peniques por tun o tonelada tanto a los buques dedicados al comercio como a los pesqueros. Este impuesto, sumamente oneroso para la época, originó la medición de los barcos que operaban en el litoral de Inglaterra, existiendo ciertas reglas aproximadas para medir la capacidad en tuns, aproximación que variaba hasta 10% respecto al cálculo de un puerto con otro (2).

(2) En 1379 los buques de comercio aumentaron notablemente de porte y ya no se contabilizó el número de toneles con vino, pues la carga comenzó a variar, sino el tamaño interno del casco del buque, tamaño medido aproximadamente en base a un patrón volumétrico igual a una Ton. o tonel uniforme de vino.

De acuerdo con documentos de English East-India Company, comenzó a usarse un sistema consistente en medir el largo de la quilla, el ancho o manga en el centro y el alto o puntal desde la quilla hasta la única cubierta de las barcas de la época; se multiplicaban estas dimensiones entre sí y el volumen así obtenido en pies cúbicos se dividía por 100, obteniendo el tonelaje o porte del buque. Este divisor 100 se obtuvo del Ton. de vino que ya se había uniformado en 252 galones de capacidad y 2.240 libras de peso.

Con anterioridad a este impuesto se había fijado una tasa uniforme e igual por cada viaje con carga a los barcos carboneros o "keels", los que en principio eran de tamaño o capacidad más o menos similar, pero, debido a este impuesto, comenzaron a construirse más y más grandes.

Durante el reinado de Isabel de Inglaterra, años 1558-1603, la medida "tun" que nació originalmente como unidad de capacidad para 252 galones de vino, se convirtió en una medida fija de peso de aproximadamente 2.240 libras (3).

En la Convención Internacional sobre Arqueo de Buques, 1969, Francia mantuvo una posición parecida al tratar de incluir el peso muerto o deadweight en el cómputo del tonelaje de los buques, proposición que fue desestimada. En la navegación fluvial entra Bélgica, Holanda, Francia y Alemania, se usa un sistema similar para cobro de peajes en la actualidad.

(3) Edmund Bushnell en su libro "The Complete Shipwright", 4ª edición de 1678, comenta que los derechos para Londres y el Támesis se cobraban midiendo los buques como sigue: se obtenía un producto al multiplicar la manga o ancho máximo por $\frac{1}{2}$ de este ancho o manga; el producto así obtenido se multiplicaba por el largo de la quilla del buque y este volumen, dividido por 94, en un principio y luego por 100, daba como resultado el tonelaje del buque.

Bushnell mantiene que con esta regla no es posible conocer la capacidad de transporte de carga de un buque, ya que la densidad de la carga varía notablemente, sugiere determinar las áreas del buque vacío o en rosca y del buque a plena carga con un mínimo de reserva de flotabilidad. La diferencia entre estas dos líneas de agua daría la real capacidad de carga.

En 1679, durante el reinado de Carlos II de Inglaterra, se ordenó un arqueo similar para todos los buques de navegación fluvial.

En 1694, mientras reinó Guillermo de Orange, el Parlamento británico promulgó la Primera Acta de Tonelaje para los buques de comercio.

$$\text{TONELAJE} = \frac{E \times M \times P}{94}$$

E = Eslora de la quilla del buque que podía posarse sobre el fondo.

M = Manga o ancho máximo interior en el centro de la eslora del buque.

P = Puntal o altura de la bodega.

Si el buque tenía entrepuentes cerrados usados para transportar carga, el puntal se medía hasta la boca escotilla superior (4).

En 1720, el Parlamento inglés aprobó la "Builders Old Measurement Rule", la que Jorge I decretó obligatoria para todos los buques de comercio ingleses o que comerciaban con Inglaterra.

$$\text{TONELAJE} = \frac{E \times M \times 2}{94}$$

E = Eslora de la quilla

M = Manga o ancho máximo interior.

Esta regla tuvo nefasta influencia en la arquitectura naval, ya que para obtener el menor tonelaje se construyeron buques de gran puntal y pequeña manga, muy inestables y con mucho calado. Como consecuencia de ello se dieron vuelta de campana y vararon numerosos barcos produciendo un descontento generalizado contra las reglas (5).

(4) William Sutherland en su libro "The Shipbuilders-Assistant" de 1711 narra que el método descrito por Bushnell se mantenía parcialmente vigente y que el Acta sobre Tonelaje de 1694 también se usaba pero con el divisor 95 en vez de 94.

(5) Estas reglas de 1720 no tuvieron mayor implicación que las de 1694, y el objeto de ellas fue neutralizar el contrabando de vinos y bebidas alcohólicas desde Europa. Se pro-

Se reglamentó la deducción de ciertos espacios que no eran susceptibles de obtener beneficios económicos directos en el transporte de carga o pasajeros, entre éstos se incluye la sala de máquinas de los vapores.

Luego de estas deducciones hechas al tonelaje grueso, el remanente se denominó "tonelaje de registro neto".

La deducción más importante fue la del sistema propulsor, máquinas y caldera.

En los buques con grandes ruedas laterales, si las máquinas ocupaban más del 20% y menos del 30% del tonelaje grueso, se dedujo por concepto de maquinarias el 37% de este tonelaje; y en los buques con hélice propulsora, si la sala de máquinas y calderas ocupaba entre el 13 y el 20% del tonelaje grueso, se deducía por concepto de maquinarias el 32% de este tonelaje (6).

En 1773 durante el reinado de Jorge III se reemplazó la fórmula por:

$$\text{Tonelaje de arqueo:} \\ \frac{(L - 3/5B) \times B \times 1/2B}{94}$$

El Acta de Jorge III de 1773 fue la primera que estableció la obligatoriedad del arqueo para todos los buques mercantes ingleses o que recalaran en puertos de Inglaterra, permaneciendo vigente hasta 1835.

L: Eslora medida desde el eje del timón a popa hasta la perpendicular del extremo máximo de la proa.

B: Manga máxima o máximo ancho en el centro del buque.

hibió el transporte de estas bebidas en buques inferiores a 30 toneladas de, aproximadamente, 252 galones cada una.

(6) Presumo que esta generosa deducción tenía como objeto incentivar la construcción de buques propulsados mecánicamente a fin de desplazar a los pequeños veleros que constituían el gran tonelaje mundial de la época, la mayoría de ellos con cascos de madera. Los pocos buques de fierro existentes consistían en un casco con una cubierta corrida y sin doblefondos ni entrepuentes, por lo que el método Moorsom fue un gran adelanto y muy simple de aplicar en la arquitectura naval de la época.

En 1819 con la introducción de las máquinas a vapor en los buques, se modificó el acta de 1773 deduciéndose la eslora de la sala de máquinas de la eslora de tonelaje.

En 1821 el Almirantazgo inglés nombró una comisión encargada de revisar y organizar un sistema de arqueo de los buques; esta comisión trató de encontrar un sistema que les permitiera medir los espacios ubicados entre el desplazamiento en rosca y el desplazamiento a plena carga, o sea el volumen correspondiente al peso muerto. Luego de desarrollar un complicado proceso que nunca fue adoptado, el gobierno inglés nombró en 1833 una segunda comisión que declaró que el sistema de arqueo de los buques se basaría en la capacidad interna de todos los espacios cerrados (7).

En 1834 se estableció por la comisión que el tonelaje obtenido no reflejaba la capacidad real de carga de los buques.

Además la fórmula antes descrita incentivó a los arquitectos navales a diseñar buques con poca manga y excesivo puntal, ya que éste no influía en el tonelaje, buques que resultaron en la mayoría de los casos de estabilidad muy pobre y peligrosos (8).

En 1849 una tercera comisión decidió que el mejor método para arquear las na-

(7) Al establecer que la capacidad interna del buque y no la capacidad de transporte de carga se computaría para el tonelaje, se volvió al viejo sistema basado en el transporte de barriles o Tons. de vino. La comisión estableció además que la capacidad del buque sería la mejor forma de conocer el beneficio que podrían obtener los armadores.

(8) El puntal es "el alto" del buque, o sea, la distancia desde la quilla hasta la cubierta principal. Al no incluirse en el cómputo del tonelaje, los constructores navales diseñaron buques de muy poca manga o ancho y de mucho puntal o alto. Estos buques tenían mayor calado o sea la quilla más profundamente sumergida bajo el nivel del agua, por lo que era fácil que se vararan o toparan en bajos fondos. Además, la estabilidad de estos buques es muy pobre y fácilmente pueden quedar inestables escorando y dándose vuelta.

ves sería, computarlas externamente incluyendo castillo, toldilla, casería y demás espacios cerrados.

Por fin, en 1854 una cuarta comisión adoptó el sistema de arqueo de buques propuesto por Mr. Moorsom y que con algunas modificaciones permanece en uso en la mayoría de los países (9).

El método Moorsom sostiene que es necesario computar todo el volumen de los espacios internos de los buques de comercio susceptibles de obtener beneficios económicos por transporte de carga y/o pasajeros.

Este sistema fue aprobado tanto por los constructores navales como por los armadores y promulgado como ley para Inglaterra por "Merchant Shipping Act of 1854".

Este sistema indica que la totalidad de los espacios internos del buque debe ser medida para obtener su capacidad, recomendando el uso de las reglas de Simpson para el cómputo del volumen y que la suma de todos los volúmenes en pies cúbicos ingleses de los espacios cerrados del buque divididos por 100 serían el índice del tonelaje grueso. Este divisor 100, que es una unidad de volumen, se obtuvo de las antiguas reglas en uso y tuvo el propósito de mantener la menor interferencia respecto a las estadísticas de tonelaje y las tarifas básicas por cobros portuarios (10).

En 1856 la Comisión Europea Internacional del Río Danubio, dio a conocer sus reglas para arquear los buques y cobrar los impuestos necesarios para mantener y mejorar las facilidades en la navegación de dicho río.

(9) George Moorsom, arquitecto naval egresado del Royal Admiralty School de Portsmouth en 1832, fue designado en 1849 secretario de la Comisión Británica para el Tonelaje de los Buques Mercantes.

(10) Las reglas de Simpson se usan para calcular las curvas de estabilidad estáticas, las superficies y volúmenes de espacios curvos, los momentos de inercia y centro de gravedad de áreas y volúmenes curvos.

Págs. 57 a 62 del libro "Estiba y Estabilidad de las Naves Mercantes", imprenta Escuela Naval de Chile, 3ª Edic., Cap. E. Arze, 1974.

Cuando en 1860 se permitió la navegación internacional por el Danubio, se reunió una Comisión Internacional para revisar las reglas de cálculo de los tonelajes. La comisión adoptó el sistema Moorsom pero rechazó la regla británica que deducía los espacios de las máquinas, reemplazándola por otra que ampliaba este espacio a 75% en caso de buques propulsados por hélice y a 50% para los propulsados por ruedas, deducción conocida como "Regla del Danubio".

En 1862 Inglaterra trató de conseguir un reconocimiento internacional para sus reglas y la aplicación en el resto del mundo en forma uniforme. Debido a la guerra franco-prusiana no se pudo llevar a efecto la reunión convocada.

En 1868 monsieur Lesseps indicó a las naciones marítimas que el Canal de Suez, que se operaría a partir de 1869, cobraría sus derechos en base al tonelaje neto de los buques y que mientras se lograra una uniformidad mundial en el cómputo del arqueo, se reconocería el tonelaje emitido por la autoridad competente correspondiente a cada nación.

En 1872 la Compañía del Canal de Suez cambió sus derechos usando como base el tonelaje grueso en vez del neto. Se produjo debido a esto, gran conmoción y el sultán de Turquía propuso una reunión para trabajar por un reglamento internacional para el arqueo de las naves, reuniéndose las naciones con armadores marítimos usuarios en septiembre de 1873 en Constantinopla. Se adoptó el sistema de Mr. Moorsom pero con mayor precisión en el cómputo de los espacios cerrados sobre la cubierta completa superior y modificando el sistema por deducción de la sala de máquinas.

Las principales recomendaciones de esta convención fueron:

- a) Debe medirse la capacidad interna de los buques con toda la precisión que la ciencia geométrica lo permita.
- b) Esta capacidad interna con un divisor común debe proporcionar un tonelaje grueso.
- c) Deducir del tonelaje greso sólo los espacios que no pueden ser empleados para transporte de carga y/o pasajeros. Este tonelaje de registro neto debe ser usado como base para cualquier contribución.

Se adoptó el principio de las Reglas Británicas o de Moorsom, pero para efectos del cómputo y excepciones por el sistema propulsor se mantuvieron las reglas del Danubio. Se esperaba que esta reglamentación sería adoptada por todas las naciones, pero dos veces que el Board of Trade (Departamento de Comercio) de Inglaterra propuso el reconocimiento por el gobierno británico, en 1874 y 1881, éste fue rechazado, pues incrementaba el tonelaje de registro neto de las naves de comercio ingleses y consecuentemente sus gastos de paso.

En 1876 la Comisión del Danubio adoptó el reglamento del Canal de Suez. El reglamento británico tuvo algunas modificaciones en 1880, 1906 y 1907.

En 1899 el Instituto de Estadísticas de París llamó a una reunión urgente para internacionalizar las leyes o reglamentos sobre tonelajes, pero fracasó.

Una compañía francesa con el señor Lesseps comenzó la construcción del Canal de Panamá en mayo de 1878. En 1893 falleció el señor Lesseps y en 1894 se constituyó una nueva sociedad. Por fin, en mayo de 1904, debido a las graves dificultades, la sociedad vendió sus derechos al gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica.

El Canal de Panamá fue abierto para el tráfico en 1914. Por ley en 1912 se acordó cobrar derechos por tonelaje neto, por el tonelaje grueso o por el tonelaje de desplazamiento. Se produjo un caos, pues el tonelaje neto calculado por las reglas del Canal de Panamá era mucho mayor que el calculado por otros reglamentos. Para evitar dificultades, en 1924 la Compañía del Canal de Panamá decidió cobrar sus derechos en base al tonelaje neto calculado por sus reglamentos. La autoridad del Canal de Panamá adoptó el sistema de arqueo Moorsom, pero como reglas especialmente adaptadas y muy parecidas a las del Canal de Suez.

3. DIFERENCIAS ENTRE LAS NORMAS REGLAMENTARIAS PARA EL ARQUEO DE DIVERSAS NACIONES

En Inglaterra por Merchant Shipping Act (Acta de la Marina Mercante) de 1854 se designó inspectores para exami-

nar las maquinarias, los botes y material de salvamento e incendio y para investigar la causa de los accidentes con daños y las pérdidas de los buques. En 1872, el arqueo de las naves, que se encontraba en el Departamento de Aduanas, pasó a formar parte del Board of Trade.

El Board of Trade es el organismo que supervigila la aplicación de la Ley sobre Tonelaje de Arqueo de Gran Bretaña. Este departamento se constituyó en 1668 durante el reinado de Carlos II y se estableció como organismo permanente a partir de 1696.

En Francia encontramos las primeras disposiciones legales sobre tonelaje de buques en "L'Ordonnance de la Marine" del célebre ministro Colbert (1619-1683). Los buques se arqueaban por inspectores oficiales a la medida "Tonneau de mer" de 42 pies cúbicos y originada en los toneles de vino de Burdeos; cuatro toneles pesaban aproximadamente 2.240 libras (11).

En las antiguas repúblicas italianas los buques se medían tanto en base al peso muerto (Deadweight) como en base a su capacidad volumétrica medida en unidades denominadas: "cántara" en Génova durante el siglo XIV, "anfora" en Venecia o "carra" en Ragusa y Nápoles.

En España la disposición legal más conocida es la de 1590 sobre arqueo, pero con anterioridad, al comienzo de la Edad Media, se usaba como medida de los bu-

ques la "tonelada de vino" de volumen uniforme. Durante el período relacionado con el descubrimiento de América, se uniformó la reglamentación para arquear los barcos, cada vez más necesarios para un tráfico marítimo creciente. Los buques zarpaban de la Península con pocas mercaderías y muchos pasajeros, transporte que se invertía al regreso, y no podía usarse el sistema habitual para medir los buques, por lo que fue necesario dictar disposiciones especiales para cubicar los espacios destinados a pasajeros; en 1607, 1613, 1830 y 1844 se dictaron diversas disposiciones sobre arqueo. En 1874 se adoptó el sistema ideado por Moorsom (12).

En Estados Unidos la primera ley al respecto fue aprobada en 1789 siguiendo las reglas de los constructores británicos, pero cambiando el divisor 100 por 95 (en la época se construían sólo buques con una o máximo con dos cubiertas corridas).

En 1864 Estados Unidos adoptó el sistema Moorsom y en 1865, luego de varios accidentes en los buques de pasajeros en los ríos y grandes lagos, con gran pérdida de personas muertas al quedar atrapadas bajo la cubierta de arqueo, se aprobó la "Regla para acomodo de pasajeros", exclusiva y particular de la reglamentación norteamericana, la que establece: "Ninguna de las construcciones usadas para camarotes o cámaras para pasajeros construidas en cualquier buque

(11) Según el almirante Bouguer en su libro "Traité du Navire" publicado en 1746 el "Tonneau" francés tiene el mismo origen que el "Ton" inglés, o sea el transporte marítimo de vino. Dice el almirante Bouguer: "On connoit en effet deux sortes de tonneaux. Le premier n'est autre chose que le poids de deux mille livres, le second, qu'on nomme tonneau d'arrimage, pour le distinguer, est l'espace qu'occupent quatre barriques, ordinairement de celles dont on se sert a Bordeaux pour mettre le vin".

Un barril de vino de Burdeos tenía una capacidad de 61,6 galones y lleno pesaba aproximadamente 550 libras; de modo que cuatro barriles pesaban en conjunto 2.240 libras.

Un "tonneau d'arrimage" tenía 51 pies cúbicos.

(12) En España las viejas normas de 1590 se mantuvieron vigentes hasta 1830 con algunas modificaciones en 1607 y 1613. En 1830 se estableció que la capacidad de carga se determinaría midiendo la diferencia entre el desplazamiento en rosca o vacío (liviano) del buque y el desplazamiento a máxima carga o con el máximo peso que podía transportar (o sea el peso muerto o deadweight). En la práctica, este nuevo sistema presentó muchas dificultades en su aplicación y en 1844 se volvió a poner en vigencia lo dispuesto en las normas de 1590, consistente en multiplicar las tres dimensiones del buque, largo (eslora) por ancho (manga) y por alto (puntal) y el volumen así obtenido, con un divisor determinado proporcionaba el porte o "toneladas" de capacidad. Estas normas se mantuvieron vigentes hasta 1874 en que se adoptó el sistema Moorsom.

sobre la primera cubierta, que no sea la cubierta del casco, deberán medirse ni podrán ser computados ni contabilizadas en el cálculo de las toneladas de registro para el arqueo".

En Chile, a través de las Ordenanzas Navales de 1793, rigieron las disposiciones legales españolas para arquear los buques; entendemos que mantuvo vigencia la reglamentación de 1590 con las correspondientes modificaciones de 1607 y 1613.

En el tratado V, título VII de las Ordenanzas, el artículo 71 establecía: "el Capitán de Puerto tendrá dos libros de a folios para diarios, uno de entrada y otro de salida de embarcaciones; en el primero pondrá clase y nación del buque entrante, su nombre y el de su capitán, su porte o toneladas...".

En el artículo 170, al reglamentar sobre "...derechos unidos de ancoraje, linterna i limpia..." vuelve a mencionar nombre, bandera y porte de la nave (13).

En 1834 se legisló sobre Derechos de Anclaje y Tonelaje (Ley 7 agosto 1834).

En 1835 se mencionan naves de más de ... toneladas, al tratar una concesión a don Guillermo Weelwright (14).

La primera disposición chilena sobre arqueo de buques la encontramos en la Ley de Navegación de 1836. En su artículo 3º establece que las naves se arquearán o tendrán un "número de toneladas por cada cuarenta pies cúbicos castellanos que midan". Esta regla se apartó totalmente del sistema generalmente usado y aceptado.

Al parecer este sistema de arqueo fue el contemplado en los artículos 596 del Código Civil de 1855 cuando se refiere a "buques de más de 100 toneladas"; en el Código de Comercio de 1865, entre

(13) Ordenanzas Navales de 1793 (aún vigentes), "Reglamento General de Policía Marítima" de España. Título VII, artículos 71 y 170. Págs. 547 y 573 "Manual del Capitán Mercante", J. Valverde y G. M. Bañados, Edic. Santiago, Chile, 1924.

(14) Tomo I, pág. 252 "Leyes promulgadas en Chile", Ricardo Anguita.

otros, en su artículo 833 al mencionar "naves que midan menos de diez toneladas".

En la Ley de Navegación de 1878, el artículo 12 establece: "El arqueo de los buques chilenos es obligatorio", entendemos que ese arqueo se continuaba efectuando en base a "40 pies cúbicos castellanos, igual a una tonelada de arqueo".

Por fin, el 21 de julio de 1886, por D.S. N° 134, se adoptó en Chile el sistema ideado por Moorsom, aplicándose detalladamente en el primer "Reglamento para el Arqueo de los Buques de Comercio".

El 11 de junio de 1930, por D.S. reservado N° 191 se aprobó un segundo "Reglamento de Arqueo de los Buques de Comercio". Este reglamento tuvo modificaciones el 28 de diciembre de 1942, por D.S. 2115 y el 6 de agosto de 1956 por D.S. 3357, respectivamente.

Por D.S. (M) N° 1811 del 2 de junio de 1960, se derogó toda disposición anterior poniéndose en vigencia el actual "Reglamento para el Arqueo de los Buques de Comercio".

4. DECISIONES LEGALES QUE HAN AFECTADO LA REGLAMENTACION BRITANICA Y LAS NORMAS DE ARQUEO EN GENERAL

1) Caso del "Bear" en marzo de 1875.

El Board of Trade y la Oficina de Aduanas de Inglaterra contra Clyde Steam Navigation Co., en orden a que aumentase el tonelaje de registro del vapor "Bear" a 634 toneladas, pues el registro que presentaba actualmente era muy inferior. La diferencia se debía a que el "Bear" tenía una cubierta de abrigo (spar deck) sobre la cubierta completa superior y el espacio entre las cubiertas los armadores no la habían incluido en el cómputo del tonelaje. La ley (Merchant Shipping Act, 1854) decía: "Si el buque tiene una tercera cubierta conocida como "spar deck" el tonelaje se medirá..." y continuaba con ciertas reglas para el cómputo.

Los dueños o armadores del "Bear" indicaban que la cubierta superior no era "spar deck", pues tenía aberturas y por lo tanto no era completamente cerrada; alegaban que era provisional y no formaba

parte del conjunto estanco del casco, sino una protección para pasajeros y/o ganado. La decisión del Lord Advocate de Escocia fue: "La cubierta "spar" debe ser continua y estanca, por lo que la cubierta del "Bear", por tener ciertas aberturas, no puede ser considerada completamente estanca y construida para transportar pasajeros o carga diferentes a los transportados sobre la cubierta a la intemperie y, por lo tanto, el espacio entre la cubierta completa superior y esa cubierta con ciertas aberturas no debía ser medido ni incluido en el arqueado del buque" (15).

2) Caso del "Isabella", abril de 1879.

Esta disputa entre el Board of Trade y el London and North-Western Railways Company (los dueños del "Isabella", un buque propulsado por rueda), fue llevado a la Alta Corte de Justicia (High Court of Justice). Los dueños alegaban que debía medirse totalmente la sala de máquinas, incluyendo los espacios sobre la máquina principal y hasta la parte superior de los cubichetes de ventilación y todo esto constituía la máquina principal que debía usarse en la deducción de acuerdo al reglamento correspondiente. El Board of Trade indicaba que esto iba contra el espíritu de la ley y que solamente debía medirse el espacio que incluía la máquina principal.

La decisión de la Corte favoreció a los armadores, quienes con un buque de 1.035 toneladas de registro grueso, luego de las deducciones aseguraron sólo 230 toneladas de registro neto. Con este fallo, y las modificaciones de 1894 y 1889 se otorgó este espacio para luz, aire y ventilación de la sala de máquinas a fin de ser incluido en el cómputo de tonelaje grueso de los buques para ser luego deducido del tonelaje neto (16).

(15) Este fallo dio origen a la construcción de los buques denominados "Open Shelter Deck" o con cubierta de abrigo abierta, los que exceptúan de medir todo el entrepuente superior.

(16) The "London and North-Western Company" 1879.

De acuerdo con las normas de la época, los espacios sobre la cubierta principal eran medidos e incluidos en el tonelaje grueso sólo

3) Caso del "Chilka" mayo de 1879.

Esta disputa se produjo entre el Board of Trade y Denny Brothers, constructores de naves de Dumbarton, respecto al puntal usado en el cómputo del tonelaje del casco. Los constructores navales indicaban que debía usarse el extremo superior de las cuadernas y por lo tanto los estanques doble fondo construidos entre éstas debían excluirse del cómputo del tonelaje. (Al parecer la legislación primitiva, considerando los buques de madera de la época y la proximidad de las cuadernas en la construcción naval, efectivamente permitió se midiera el puntal desde el extremo superior de las cuadernas; pero con la nueva construcción naval de fierro, estas cuadernas se hicieron cada vez más distanciadas y de mayor altura, cubriéndose con una plancha o piso de la bodega y usándose como estanques de lastre de agua. La legislación primitiva no pudo haber excluido el lastre de agua, pues habría dado ventajas a éste sobre el lastre de piedra o arena).

La decisión favoreció a los constructores navales y dejó de lado la práctica del Board of Trade de medir el puntal hasta el piso inferior de las planchas del casco del buque en el forro interior bajo las cuadernas (17).

si estaban destinados a carga o pasajeros, cuando estos espacios estaban sobre la cubierta principal estanca. En este caso los armadores del "Isabella" solicitaron que se conmutara y considerara como parte integrante de la sala de máquinas todo el espacio de cubichetes sobre la cubierta principal; con esta medida lograron que el tonelaje grueso de la sala de máquinas aumentara considerablemente y, como se descontaba un porcentaje del tonelaje de la sala de máquinas del tonelaje grueso para obtener el tonelaje neto o utilizado en la época para el pago de peajes, el descuento fue tan grande que las 1.035 toneladas gruesas dieron por resultado sólo 230 toneladas netas o de pago.

(17) "Abhandlungen" pág. 99, edic. 1833, prof. Steinhaus.

"Schiffahrtstatistik", 1888, Dr. W. Vogel.

Reglamento de Arqueo de los Buques de Comercio, chileno, 1960, artículo 3, letras "D" y "E".

Esto ha originado la construcción de buques con altas cuadernas y estanques de doble fondo que la mayoría de las reglamentaciones consideran no forman parte del buque. En Estados Unidos de Norteamérica existen buques empleados para transporte de agua dulce destinada a las torres usadas para taladrar o perforar el fondo del mar en busca de petróleo, que prácticamente no tienen tonelaje, pues las cuadernas del casco son tan altas que casi llegan a la cubierta completa superior (18).

El caso del "Bear", anteriormente expuesto, en el cual los armadores reclamaron sobre la tentativa de considerar en el arqueo la cubierta de abrigo (Open Shelter Deck) aduciendo que la cubierta de arqueo era la (Spar Deck) o "cubierta completa superior expuesta al viento y al mar" originó la construcción de numerosos buques del tipo Open Shelter Deck, buques que tenían una cubierta completa superior, pero "de abrigo", ya que a popa se construía una pequeña escotilla no dotada de medios permanentes de cierre y por lo tanto se consideraba que la verdadera cubierta completamente expuesta al viento y al mar era la del entrepuente, ya que existía la probabilidad de que por la pequeña escotilla de popa (escotilla de tonelaje) por no tener medios permanentes de cierre que la hicieran estancas completamente, podía entrar agua de mar. Además, todos los mamparos transversales sobre la cubierta de arqueo debían tener ciertas aberturas cubiertas por dispositivos provisionales de cierre, o sea, los mamparos podían y debían ser completamente estancos sólo hasta la cubierta de arqueo.

Con estos resquicios los buques Open Shelter Deck comenzaron a aumentar, ya que pagaban menos derechos de puerto, menos impuesto y obtenían condiciones muchísimo más favorables que los buques similares de cubierta cerrada.

En los últimos años del siglo pasado, la mayoría de las naciones marítimas ha-

bían adoptado el sistema británico o de Moorsom, pero las diversas interpretaciones de sus normas originaron tonelajes substancialmente diferentes respecto a buques gemelos pertenecientes a naciones diferentes.

Italia adoptó el sistema Moorsom en 1873; Francia por decreto presidencial de 1873 adoptó el mismo sistema; el Imperio Alemán lo había adoptado en julio de 1872.

En 1925 el Comité Permanente para Puertos y Navegación Marítima perteneciente a la Liga de las Naciones resolvió, en Génova, formar un Comité Técnico Permanente para obtener un sistema uniforme e internacional que permitiera medir o arquear los buques, reuniéndose en Amsterdam en 1926, 1927 y 1928. En 1931 el Secretario General de la Liga de las Naciones envió a los países miembros un Proyecto de Reglamento para Arquear los Buques, con el objeto que fuese estudiado y sus comentarios se enviasen antes de 1934.

En 1938 las reglas de arqueo para el Canal de Panamá fueron revisadas y modificadas en gran parte, con el objeto de obtener un "tonelaje neto adecuado" a cada buque a fin de cobrarles los derechos equitativamente en base a éste.

A iniciativa de Suecia y Noruega, se llamó a una convención en Oslo en 1938 para estudiar los métodos empleados por los diversos países marítimos para arquear sus naves. En enero de 1939 la Liga de las Naciones publicó el Reglamento Internacional para Arquear los Buques además de un anexo de figuras. Los países que se habían reunido previamente en Oslo acordaron volver a reunirse en junio de 1939 en París a fin de tomar una decisión final respecto del trabajo presentado por la Liga de las Naciones. Infortunadamente la Segunda Guerra Mundial interrumpió las conversaciones hasta junio de 1947, fecha en que, a iniciativa de Noruega, se efectuó una Segunda Conferencia sobre Arqueo de Buques, en Oslo. Se propuso una reglamentación muy similar a la presentada en 1939, y en 1954 fue aprobada por varios países marítimos.

Aun cuando el sistema Moorsom ha sido, en principio, adoptado por la mayoría de las naciones marítimas y es base para las reglamentaciones del Canal de Suez y del Canal de Panamá, hay diver-

(18) Buques conocidos como Off Shore Suppliers, que transportan agua dulce necesaria para la perforación del fondo del mar por taladros o torres de perforación ubicadas sobre el mar en costas de bajos fondos tal como en el Golfo de México, Mar del Norte, etc.

sas interpretaciones y normas aplicables a las necesidades particulares de cada nación, que desuniforman estas normas al tratar y computar las principales dimensiones, determinando que un mismo buque tenga diferentes portes o arqueo según se le aplique el reglamento de una u otra nación. Así, el buque petrolero-mineralero chileno "Cabo Pilar" tiene un arqueo o tonelaje grueso chileno de 37.147 tons. y el mismo tonelaje para el Canal de Panamá es de 43.577 tons.; la diferencia entre los tonelajes neto chileno y para el Canal de Panamá es de 4.259 toneladas, siendo menor el tonelaje chileno (19).

Esta falta de uniformidad entre las normas reglamentarias determinan diferentes definiciones; por ejemplo la eslora o longitud del buque es definida diferentemente en los reglamentos de Estados Unidos, Gran Bretaña, Alemania, Italia, Suecia y España.

Suecia, Finlandia y los países del Báltico no permiten sistemas de aberturas para Open Shelter Deck y las aberturas o dispositivos en la mayoría de los países difieren notablemente entre sí (algunos deben ser provisionales y otros estancos).

Los estanques de lastre de doble fondo son excluidos del tonelaje grueso por algunos países y son deducidos por el tonelaje neto en otros.

La legislación belga excluye los estanques raseles de proa y popa del tonelaje grueso.

(19) La diferencia consiste en la interpretación y punto de vista de la aplicación e intereses económicos. La Compañía del Canal de Panamá no tiene buques y por lo tanto le interesa un arqueo justo que obligue a los buques usuarios del Canal a pagar un peaje equitativo. El Reglamento de Arqueo del Canal de Panamá no acepta la exclusión de los estanques doble fondo del cómputo, no acepta tampoco ciertos espacios deducidos o excluidos por el reglamento chileno que fue elaborado con amplia participación de los armadores, prevaleciendo el punto de vista de éstos y, consecuentemente, los buques arqueados en Chile tienen un tonelaje inferior al arqueado según las normas del Canal de Panamá. Ambos reglamentos se basan en los principios de Moorsom, pero la interpretación y aplicación de las normas es diferente.

Desde 1907 las normas británicas han limitado a 55% del tonelaje grueso la deducción por sala de máquinas en tanto que las normas de Estados Unidos, Francia, Alemania y otras naciones no tienen margen de restricción.

Los reglamentos del Canal de Suez y del Canal de Panamá aplican la "Regla del Danubio" o sea, deducen el volumen ocupado por la sala de calderas y máquina principal más 75% en caso de buques propulsados por hélice y 50% en los ya legendarios, propulsados a rueda.

En el aspecto internacional, la Organización de Naciones Unidas (ONU) decidió que el tonelaje de los buques era materia de IMCO, Organización Consultiva Marítima Intergubernamental, agencia de la ONU, especializada en asuntos marítimos, la que constituida en 1959 continuó los estudios comenzados en 1947 (20).

En 1959 IMCO creó un comité permanente para estudiar los diferentes sistemas usados y proponer un acuerdo internacional uniforme en base a los siguientes puntos:

- a) No debe influir en construcciones especiales de buques que atenten contra la seguridad o eficiencia.
- b) Debe ser independiente de los detalles de construcción.
- c) Debe permitir el cálculo del tonelaje en las primeras etapas de la construcción y, de preferencia, basado sólo en los planos.
- d) Debe ser fácil y simple con un tonelaje que muestre la capacidad o utilización del buque empleada para lucro (Tonelaje Neto) y un parámetro que muestre el tamaño real del buque (Tonelaje Grueso).
- e) No debe afectar notoriamente la economía ni la industria marítima.
- f) Debe detallarse sobre excepciones en las superestructuras.

Los Open Shelter Deck comenzaron a ser modificados aumentándose notablemente el espacio entre la cubierta de abrigo y la cubierta de arqueo y disminuyéndose el puntal de cómputo para el cálculo

(20) Chile ingresó como miembro de la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental el 17 de febrero de 1972 por D.S. (RR.EE.) Nº 148 publicado en el Diario Oficial Nº 28.230 del 20 de abril de 1972.

lo del tonelaje grueso, con peligro de reserva de flotabilidad en caso de entrar agua por la escotilla de tonelaje, ya que esta agua, debido a las aberturas de los mamparos transversales y al volumen de los entrepuentes, ponía en peligro la seguridad del buque por subdivisión longitudinal inadecuada de mamparos transversales no estancos, ocasionando fallas en la estabilidad y en la flotabilidad de los barcos de este tipo.

La Convención Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar 1960, como recomendación N° 17, aconsejó a los países contratantes efectuar un estudio para que la escotilla de tonelaje y además aberturas de los mamparos transversales de los entrepuentes se hicieran estancos o bien se dotaran de medios permanentes de cierre en reemplazo de los cierres provisionales que se usaban para que un buque fuese clasificado como Open Shelter Deck, excluyendo todo el entrepuente del cómputo de arqueo, ya que éste "no era completamente estanco al viento y al mar", requisito considerado por la reglamentación para tonelaje de buques. Esta recomendación fue hecha en consideración a la seguridad de la vida en el mar, ya que numerosos buques de este tipo habían embarcado agua al ceder estos medios transitorios de cierre, perdiendo la flotabilidad y yéndose a pique con sus tripulaciones.

Para evitar el impacto económico que ocasionaría a los armadores el cambio de Open por Closed Shelter Deck, se buscó el subterfugio de considerar que en estos buques de cubierta abierta la "cubierta completa superior era la del entrepuente y que ésta debía considerarse expuesta al viento y al mar". Para evitar reclamos, se usó esta cubierta para el francobordo de líneas de carga, pero se usó un francobordo especial para los buques Open Shelter Deck, consistente en una línea que marca el vértice inferior de un triángulo isósceles; si esta línea (o la línea levemente superior correspondiente a permiso por agua dulce) quedaba bajo la línea de flotación, el buque debía considerarse Closed Shelter Deck y, si la línea de flotación quedaba bajo la línea del vértice inferior del triángulo isósceles, el buque se consideraba como Open Shelter Deck (por lo tanto tenía dos juegos de tonelajes: Grueso y Neto, uno como de cubierta abierta y el otro como de cubierta ce-

rrada). Con esto se benefician los buques que transportan mercaderías industrializadas de alto flete y de poca densidad, tal como automóviles y otros productos, pero se perjudican los buques que transportan carga de peso como mineral de hierro y otras materias básicas, ya que siempre estos navegan con todo o parte del triángulo bajo el agua (21) (22).

La Organización Consultiva Marítima Intergubernamental aprobó en 1964 la "Recomendación para el Tratamiento de las Cubiertas de Abrigo y demás espacios abiertos". Esta recomendación propuso dotar de medios permanentes de cierre a todos los espacios abiertos de los buques Open Shelter Deck, aberturas que serían estancas y darían la seguridad requerida y necesaria. Se mantenían siempre estos buques como de cubierta de abrigo, sin considerar los espacios del entrepuente en el cómputo del tonelaje grueso si una "marca de tonelaje" colocada en los costados del buque en el centro de la eslora y bajo la segunda cubierta, no estuviese sumergida. Esta marca de tonelaje consiste en un triángulo isósceles con el vértice en dirección de la quilla y una línea horizontal indicando el comienzo del vértice inferior, además de una segunda línea para agua dulce.

La distancia mínima vertical de la marca de tonelaje bajo la segunda cubierta se obtiene de las tablas para marcas de tonelajes.

(21) Chile aprobó la "Convención Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar", 1960 (más conocida como SOLAS-60), por D.S. (RR.EE.) N° 700 del 8 de noviembre de 1966, publicado en el Diario Oficial N° 26.634 del 5 de enero de 1967.

(22) La recomendación N° 17 de SOLAS-60, basada en las conclusiones de la Conferencia de Sociedades Clasificadoras de 1959, fue detalladamente analizada en la Convención de Expertos sobre Arqueo de Oslo efectuada en Reykjavik en 1961.

El Comité para la Seguridad Marítima de IMCO, autorizado por la Asamblea aprobó el 20 de abril de 1964 los "detalles" relacionados con el tratamiento de los "Shelter Deck and other open space". Las marcas y tablas de tonelaje se publicaron en septiembre de 1964 por IMCO en Inglaterra, imprenta Percy Lund, Humphries and Co.

Los buques de países que adhirieron a esta recomendación están todos dotados de dos tonelajes gruesos y dos tonelajes netos, uno correspondiente al buque como Open Shelter Deck y el otro juego correspondiente al buque como Closed Shelter Deck, en caso de que la marca de tonelaje o triángulo se encontrase parcial o totalmente sumergido. Chile no adhirió a esta recomendación y mantiene los antiguos requisitos para considerar un buque Open Shelter Deck (23).

Por último, en la Convención Internacional para el Arqueo de los Buques de Comercio de 1969, los tonelajes dobles y marca de tonelaje fueron desechados definitivamente.

5. OBJECIONES A LAS NORMAS SOBRE ARQUEO ACTUALES

La mayoría de las naciones marítimas del mundo, incluyendo a nuestro país, adoptaron los principios básicos para computar el tonelaje de las naves propuesto por Moorsom e Inglaterra y si bien es cierto estos principios no difieren mucho entre los reglamentos de una u otra nación, los espacios exceptuados de computar en el tonelaje grueso y la interpretación que se les da a las diversas normas es muy diversa.

Las modificaciones de diseño y construcción de buques de comercio complicaron la aplicación de las reglas, llevando a interpretaciones particulares y diferentes entre los países que las habían adoptado.

(23) En mi opinión, fue conveniente que Chile no adhiriera a la recomendación N° 17 de IMCO sobre tratamiento a los buques de cubierta de abrigo y con otros espacios abiertos. Si Chile hubiera adherido, habrían disminuido substancialmente los ingresos al país por cobro de contribución por faros y balizas, ya que la mayoría de los buques tipo Open Shelter Deck que recalán en nuestros puertos habrían disminuido sus tonelajes al presentar el Tonelaje Grueso Menor. Por otra parte, el beneficio de los armadores habría sido muy pequeño, ya que el Canal de Panamá y otros cobros que inciden en la operación de los buques en forma considerable no reconocen la "Marca de Tonelaje" ni los juegos de tonelajes dobles.

Recordemos que algunas controversias fueron llevadas a los Tribunales de Justicia de Inglaterra (24).

En 1875 se excluyó al entrepuente de los Open Shelter Deck por no tener la cubierta superior estanqueidad al viento y mar.

En 1879 se incluyó en el tonelaje grueso de la sala de máquinas el espacio destinado a admisión de luz y aire bajo los cubichetes; si bien es cierto que con esta disposición aumentó el tonelaje grueso, por la deducción correspondiente a la sala de máquinas disminuyó notablemente el tonelaje neto, base de los tributos de la época.

En el mismo año 1879 se excluyó del cómputo del tonelaje grueso todo el espacio de los dobles fondos, ya que los tribunales establecieron que el puntal de los buques para efectos del arqueo debía ser medido desde la quilla en las cuarnás o desde el piso de las bodegas; con este fallo se excluyó todo el espacio entre la quilla y el piso de las bodegas, o sea, todos los estanques doble fondos de un buque mercante.

Fueron deducidos además las acomodaciones del capitán y tripulantes, pañoles del contramaestre y pañoles en general, sala de cartas y numerosos espacios del tonelaje neto, ya que no permitían un lucro directo al armador del buque.

En 1906 se incluyó en el tonelaje grueso los raseles de proa y popa ubicados delante y atrás de los mamparos de colisión respectivamente.

Todas estas modificaciones generales, además de las particularmente determinadas por cada país en su reglamentación, ocasionaron como lógica consecuencia que las Reglas de Moorsom de 1854 dejaran de ser un indicador del tamaño del buque o de su capacidad de obtener beneficios económicos, ocasionando normas complejas y diferentes.

Tenemos que convenir que las actuales reglas para computar el tonelaje de los buques son arcaicas y deben simplificarse y modernizarse de acuerdo con la actual arquitectura naval, el material usa-

(24) Casos del "Bear", "Isabella" y "Chilka".

do en la construcción de los buques, los nuevos sistemas propulsores y el tráfico a que se destinen las naves de comercio.

El cálculo actual considerando las diversas interpretaciones es difícil y sumamente complejo, constituyendo, a criterio de los constructores navales y navieros en general, una gran pérdida de tiempo y esfuerzos.

Los reglamentos originales fueron estructurados considerando a buques de madera propulsados por velas y de construcción sencilla, normalmente un casco con una cubierta corrida y sin superestructuras o, en el caso más complicado, un casco con entrepuente y dos cubiertas corridas de proa a popa y una sencilla caseta para el gobierno y cartas de navegación. En estos buques era fácil medir los espacios y no había dificultad en interpretar las normas aplicables.

La excepción de medir los entrepuentes en los modernos buques Open Shelter Deck va contra el espíritu de la reglamentación desarrollada por Moorsom.

Podemos sintetizar las principales oposiciones a los actuales reglamentos para arqueo como sigue:

- 1) Ni el tonelaje grueso es real medida del tamaño o porte de los buques para comparación o estadísticas internacionales, ni el tonelaje neto es una medida de la real capacidad de lucro de las naves mercantes.
- 2) El método usado para la computación de estos tonelajes es innecesariamente complejo, oscuro y difícil; constituye una gran pérdida de tiempo y esfuerzos.
- 3) Existen innumerables interpretaciones de la reglamentación, desuniformidad en la aplicación no sólo internacional sino incluso entre dos inspectores de un país al arquear el mismo buque.
- 4) Hay confusión entre los reglamentos de los canales, puertos y diferentes naciones en relación con los espacios que deben excluirse y los que deben deducirse del tonelaje grueso.
- 5) Para terminar, pero sin que sea la última crítica al actual sistema de cálculo o medición, podemos indicar que ciertas normas no favorecen ni el aspecto económico ni la seguridad de la nave.

6. DERECHOS POR PASO DE CANALES, COBROS DE PUERTOS, PILOTAJES Y OTROS

El tonelaje de los buques, según hemos comentado, tiene enorme importancia en el aspecto económico-operativo de los buques. El tonelaje grueso se usa como base para los cobros, entre otros, por diques flotantes y diques secos, en tanto que el tonelaje neto es la base para el cobro de practicaje y derechos de puerto (25).

En Holanda, por ejemplo, los derechos de puerto se cobran en base al tonelaje grueso, en tanto que en España estos derechos se cobran de acuerdo con la carga movilizada en el puerto.

El Canal de Suez y el de Panamá efectúan sus cobros de acuerdo con el tonelaje neto, pero calculado este tonelaje de acuerdo con las normas establecidas por la administración de estos canales.

En resumen no hay acuerdo internacional entre las autoridades portuarias para efectuar sus cobros en base al tonelaje neto.

Es obvio que el espacio cúbico ocupado por la carga no puede usarse como una medida real comparativa de la capacidad para ganar dinero del armador, ya que no sólo existe diversificación de cargas, sino también de los fletes devengados por éstas, el capital invertido en el buque, etc. y existe una gran variedad de buques incluyendo entre éstos aquellos especialmente diseñados y construidos para un tráfico y carga predeterminados.

Algunos modernos metaleros-graneleros del tipo autoestiba tienen ambos tonelajes, el neto y el grueso, anormalmente pequeños en comparación con el volumen del casco, ya que las bodegas están rodeadas de estanques de lastre excluidos en la reglamentación chilena y de la mayoría de los países, del cómputo del tonelaje grueso (26).

(25) Excepto en Chile y otros pocos países en que se cobran en base al tonelaje grueso los derechos por puerto, practicaje y pilotaje y contribución por faros y balizas.

(26) Caso típico lo constituye el metalero chileno "Elqui" de la Compañía Sudamericana de Vapores.

Las autoridades portuarias, de los canales y diques se interesan en un tonelaje que realmente refleje el porte del buque y además la real capacidad de beneficio económico a fin de cobrar tarifas y/o derechos justos a un buque en relación con otro similar y a éstos en relación con los diversos "tipos o clases" de buques existentes. A los armadores y/o dueños también les interesa una reglamentación internacional y uniforme a fin de poder competir en igualdad de condiciones en el complejo negocio marítimo.

7. SIMPLIFICACION DEL METODO DE ARQUEO

Han existido numerosos arquitectos navales deseosos de simplificar el complejo método para obtener el cómputo de los tonelajes; entre otros podemos mencionar a: Sir A. Murray Stephen, presidente en 1943 del Instituto de Ingenieros y Constructores Navales de Escocia (27).

En 1933, Mr. J.L. Adam, de la Corporación Británica (28).

En 1930 a 1935, Mr. N. Gustav Nilsson, arquitecto naval del Departamento de Comercio de Suecia (29).

Mr. John Anderson, en 1921, perteneciente al Instituto de Ingenieros y Constructores Navales de Escocia, basa su trabajo en un producto de las tres dimensiones principales de los buques, dividido por un denominador común (30).

En 1944, John Tutin pasó a formar parte del Instituto de Ingenieros y Constructores Navales de Escocia, por sus pro-

(27) Expuso sus trabajos en su libro "A Plea for the Revision of Tonnage Laws", I.E.S.S., Escocia, octubre de 1943.

(28) J.L. Adam, "The Assessment of Harbor and Other Dues for Merchant Ships", Londres, 1931.

(29) "Tonnage Measurement", 1933, Suecia, Estocolmo.

"A Modern System for Tonnage Measurement", Nils Gustav Nilsson, 1935.

(30) "Principles of Naval Architecture", 1921, Escocia, J. Anderson.

fundos trabajos sobre el arqueo de los buques; expuso como base un volumen obtenido por diferencia entre el máximo desplazamiento y el desplazamiento mínimo o sin carga; el volumen así obtenido multiplicado por un coeficiente particular para cada buque, según los productos mayoritarios que transporte, dan como resultado las toneladas usadas para pago de derechos. Sintetizado su trabajo, establece que debe determinarse una unidad básica de medida de tonelajes internacionalmente aceptada y un acuerdo para cobrar en todos los puertos del mundo una tarifa en dicha unidad (31).

En general, todas las proposiciones se basan en obtener un volumen o número proporcional a las tres principales dimensiones del buque y un coeficiente basado en el calado de verano y clase de mercadería que usualmente se transporta. Tutin es partidario del mismo coeficiente, pero de un número obtenido del peso muerto o deadweight.

8. ACUERDO INTERNACIONAL PARA EL ARQUEO DE BUQUES

El acuerdo internacional sobre líneas de carga en 1930 convocado por la Liga de las Naciones, modificado substancialmente por la Convención Internacional sobre Líneas de Carga de 1966, convocada por IMCO-ONU, originó innumerables beneficios tanto para los armadores y/o los dueños de los buques como para los intereses de los constructores, tripulaciones, fletadores, aseguradores, puertos, canales, y para todos, que nadie podría racionalmente pretender volver a la anarquía y desorden existentes antes de 1930.

Este Convenio de 1930 modificado en 1966 ha gravitado notablemente con el interés de lograr un acuerdo internacional para el arqueo de los buques.

En 1939 la Liga de las Naciones publicó un "Proyecto de Reglas Internacionales para Arquear los Buques". En 1937 el Canal de Panamá publicó un "Sistema de Arqueo", el que debido a la necesidad del uso de esta vía, se ha hecho casi universal.

(31) John Tutin, "Methods of Laying Charges for Services to Shipping", 1944, Escocia, INAIE.

En 1944 los constructores navales presentaron al gobierno británico las "normas para medir los buques" y solicitaron una reunión con Estados Unidos y las principales naciones marítimas.

Otro importante suceso tendiente a obtener un acuerdo internacional fue la "Convención de Oslo de 1947 sobre arqueo de los buques" con participación de Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Islandia, Holanda, Noruega y Suecia.

Por último, en 1969, se logró aprobar, sujeto a ratificación por las principales naciones marítimas del mundo, la "Conferencia Internacional sobre Arqueo de los Buques", la cual no ha entrado en vigor, pues no han firmado países cuyas flotas mercantes representen un número de 65 % del total del tonelaje bruto mercante mundial, según se acuerda en el artículo 17 de la Convención.

9. CONCLUSIONES

El actual sistema usado tanto en Chile como en la mayoría de los países marítimos, debería reemplazarse por un método simplificado que pueda determinar, en las primeras etapas de la construcción, el tonelaje de un buque y que no influya en su diseño.

La mayoría de los métodos propuestos, incluso el acordado en 1969, se basan en la medición exterior del casco y las principales dimensiones del buque, y aconsejan la obtención de un solo tonelaje grueso que no se aparte notoriamente del actual.

Para beneficio de la comunidad naviera, debería lograrse un acuerdo internacional aceptado por Suez y Panamá, reconocido por todas las naciones marítimas en relación al cómputo de un tonelaje obtenido de normas uniformes.

Una fórmula relativamente simple para determinar el tonelaje de un buque es totalmente factible y puede reemplazar con creces los sistemas actuales para medir el tonelaje.

Las normas y Reglamento de Arqueo para el Canal de Panamá deberían usarse como base de discusión de una Convención Internacional de Arqueo, prioritariamente en relación con los reglamentos nacionales para cómputo de tonelaje grueso, si no se da cumplimiento al artículo 17 de la Conferencia Internacional sobre Arqueo de Buques 1969, es decir, si no es ratificada por países cuyos tonelajes gruesos sumados sean iguales o superiores al 65 % del tonelaje bruto mercante mundial, requisito indispensable para que ésta entre en vigor.

