

## LA NAVEGACIÓN EN LA LEGISLACIÓN INDIANA

HÉCTOR JOSÉ TANZI

La empresa descubridora y pobladora de América ha sido estudiada, en particular, en su desarrollo terrestre, sin advertir el predominio marítimo de las expediciones que llegaban de España puesto que el mar era el único camino de comunicación. El indagar en esta temática, le permitió al profesor Demetrio Ramos sentar la tesis de que la organización de las "huestes" indianas no debe buscarse en los antecedentes de las mesnadas medievales peninsulares, sino en el crecimiento que en ese período histórico efectuaban los particulares para montar empresas navales, que se llevaban a cabo con la autorización real obteniendo los encargados el beneficio de la jornada. Este sistema se asemeja al impuesto en el descubrimiento de las Indias y en el armamento de las expediciones. Por ello, ya con los primeros descubridores llegan a América gente y hábitos marineros que están tomados de los sistemas provenientes de costumbres y regulaciones navales<sup>1</sup>.

Quizá esta interpretación podrá ser sometida a divergencias o interpretaciones diferentes. Pero lo que no admite réplica es que los europeos llegaban al Nuevo Mundo luego de cruzar el Océano en largas travesías que no eran menores al mes de navegación, en pequeñas naves que no ofrecían comodidades para el alojamiento ni aseguraban alimentación conveniente y que, además, quedaban expuestas a las contingencias del tiempo y a la habilidad y conocimientos que pudieran tener los pilotos para arribar a destino. Todo esto llevaba a que hasta los mismos ignorantes de los temas del mar, llegaran a conocerlos a la perfección cuando realizaban varios viajes, como ocurría con el P. Las Casas, cuyas obras son pródigas en explicaciones náuticas y en el correcto uso del léxico mariner; y no faltaron los que con una de aquellas largas travesías salían peritos en el arte naval. Famosos estudios sobre temas marítimos fueron preparados por quienes ejercían oficios muy distintos. Tal el caso de la "Instrucción náutica para navegar" impresa en México en 1587 y escrita por el Oidor de su Audiencia, Diego García de Palacio. A Rodrigo Zamorano, autor también de un tratado sobre navegación de gran fama y difundido por Europa, Piloto Mayor de la Casa de Contratación de Sevilla, se le observaba que no conocía la práctica de la navegación. Juan de Hevia

<sup>1</sup> "Determinantes formativos de la 'hueste' indiana y su origen modélico", en *Revista Chilena de Historia del Derecho*, N° 4, Santiago de Chile, 1965.

Bolaño en su "Labyrintho de comercio terrestre y naval" (1617), unido luego a la difundidísima "Curia Philipica" como su segunda parte, dedica buen espacio a temas náuticos e incluso llega a explicar diferentes clases de naves con erudito acopio de referencias, no pocas de ellas resultado de su experiencia. Mayor atención a estos aspectos ponen aún José de Veitia Linaje en su "Norte de la contratación de las Indias" (Sevilla, 1672) y Jerónimo Uztariz en la "Teoría y práctica del comercio y de la marina" (Madrid, 1724).

Este interés está justificado por la dependencia de España y sus dominios de la navegación: la comunicación y el comercio estaban supeditados al buen éxito de las navegaciones. Por ello, también desde el mismo momento del descubrimiento, la legislación tiene para estas cuestiones normas especiales.

Las más antiguas nacen con los informes de los primeros navegantes a las Indias y de la práctica que introducen los tripulantes. No existía por entonces un sistema técnico definido para la construcción de naves y cada fabricante proponía sus fórmulas y experiencia. Según algunos, se tenía por norma la fórmula "As-dos-tres", que permitía una construcción adecuada: teniendo el puntal de la nave por construirse, se lo multiplicaba por dos y daba su manga; esta medida, a su vez, se la multiplicaba por tres y daba la eslora. No faltan especialistas que han desconocido la existencia de esta regla, pero del tamaño de los buques puede apreciarse que la fórmula no estaba lejos de aplicarse.

Las naves más valiosas para los descubrimientos fueron las carabelas, ya experimentadas en la navegación oceánica por los portugueses. Eran alargadas en su eslora y sin castillos que sobresalieran en exceso; montaban velas latinas en dos, tres y hasta cuatro palos. Su calado era escaso y resultaban muy veleras y maniobrables. Las leyes de Poblaciones de 1573 obligaban a llevar por lo menos dos navíos pequeños, "carabelas o bajeles que no pasen de sesenta toneladas, que se puedan engolfar y costear por cualesquier ríos y barras sin peligros en los bajos" (*Recopilación de las leyes de Indias* de 1680, libro IV, tít. II, ley 2).

Los barcos pequeños fueron recomendados por Colón luego de su primer viaje y él mismo acostumbraba llevarlos especialmente, como ocurrió en el cuarto viaje que empleó cuatro navíos de gavia de entre 70 y 50 toneladas<sup>2</sup>. Estos navíos "de gavia" a los que se refiere Las Casas, eran más lentos en su andar que las carabelas latinas pues tenían mucha obra muerta y elevados castillos que hacían pesada la navegación y la misma maniobra. Se los llamaba "de gavia" pues llevaban velas cuadradas en el palo mayor y en el trinquete, tal como tenemos fijada la imagen de la "Santa María" de Colón. A este tipo de embarcación con tal arboladura se la llamaba nao o carabela redonda y según entendía Juan de Escalante de Mendoza en su "Itinerario de nave-

<sup>2</sup> BARTOLOMÉ DE LAS CASAS, *Historia de las Indias*, 1<sup>o</sup> II, cap. IV.

gación", compuesto en 1575, aunque lentas, resultaban las más seguras en las travesías<sup>3</sup>.

La reconstrucción arqueológica de este tipo de naves ha resultado difícil. No existen elementos documentales ni otras constancias que permitan determinar cómo pudieron ser con alguna precisión. Los ensayos realizados, incluso en tamaño natural, son aproximaciones eruditas pero sujetas a numerosas observaciones. Si hemos de estar al porte que denuncian los documentos y a las técnicas primitivas sobre construcción naval que traen autores como García de Palacio, podemos aceptar que las embarcaciones de mayor tamaño en los tiempos de los descubrimientos no pasaban de los veinte metros de eslora y siete de manga. Por ello, otra ley de Poblaciones mandaba que en estas naves no embarcasen más de treinta tripulantes, entre marineros y descubridores (IV, II, 6). Asimismo se aconsejaba que partiesen bien marineras, aparejadas y estancas (IX, XXVIII, 12), consejos que tendían a mejorar la navegación, al igual que el recaudo de llevar dos timones y dos bombas de achique (IX, XXVIII, 10 y 11), pues era frecuente que un golpe de mar dejase sin timón a la nave, peligro de los mayores en el mar.

La Casa de Contratación de Sevilla fue encargada de conocer en todo lo relacionado con la navegación a las Indias y en las causas en que fuera parte gente de mar (*Recop.*, IX, I, 1, 12 y 22). En torno a su evolución y al desarrollo que adquieren los viajes al Nuevo Mundo se irá legislando sobre los aspectos más pequeños vinculados al tema.

En un principio cada expedición estuvo especialmente regulada. También se pretendió proteger a las naves españolas: en tal sentido se mandó que no se cargasen navíos extranjeros cuando hubiese nacionales (los Reyes Católicos en 1500, en *Novísima Recopilación* de 1805, IX, VIII, 5 y 10). Se fomentó la construcción naval otorgando privilegios especiales a los fabricantes de navíos de más de mil toneladas, decisión que Felipe II reiteró a fines del siglo XVI (v. *Nov. Recop.*, IX, VIII, 4, y *Recop.*, IX, XXVIII, 2 y 3).

También la técnica de los descubrimientos fue regulada: la autorización naval se hizo necesaria para cada viaje (*Recop.*, IV, II, 1). La comunicación con las Indias se mantuvo sin un estricto ordenamiento, sólo sometido al control de la Casa de Contratación. En lo posible se navegaba en flotas unidas, si bien en un principio esto no fue decisión oficial. Sin embargo, la guerra de corso emprendida por Francia, por entonces adversaria de España, y luego la salida al Océano por los piratas moros, obligaron a partir de 1561 a establecer un sistema de flotas protegidas por naves armadas y a regular las salidas, que lo serían en enero y en agosto de cada año. Llegadas a Santo Domingo, las flotas se dividían, partiendo para Nueva España y para Tierra Firme, reuniéndose luego en la isla y regresaban protegidas a España.

<sup>3</sup> CESÁREO FERNÁNDEZ DURO, *A la mar madera. Libro quinto de las disquisiciones náuticas*, Madrid, 1880.

Este sistema se fue perfeccionando a través de más de un siglo de aplicación. El libro noveno de la *Recopilación* de 1680 recoge en el título quince, una extensa reglamentación dedicada a los generales, almirantes y gobernadores de estas flotas y armadas, como se llamaban a las naves protectoras. Además los títulos treinta y treinta y seis regulaban el funcionamiento de estas armadas y la navegación.

Los generales de las flotas tenían jurisdicción sobre todos los embarcados; por su parte, la justicia ordinaria carecía de facultades para conocer en cuestiones atinentes a los aforados de marina (*Recop.*, IX, XV, 11, 13 y 75)<sup>4</sup>. Estaban autorizados no sólo a defenderse de los piratas sino también a atacarlos y, si eran tomados presos, los comandantes podían juzgarlos, condenarlos y ejecutar la sentencia (id., IX, 53 y 114, y III, XIII). El peligro de la acción corsaria aumentó a fines del siglo XVI cuando franceses, holandeses e ingleses lograron instalarse en las islas antillanas. Desde entonces, las flotas que navegaban separadas debían ser vigiladas. También el peligro era grande en las travesías desde las islas Canarias y Azores a las costas europeas; desde estas últimas a Cádiz las leyes mandaban navegar con todas las naves en guerra pues era en este trayecto donde atacaban los piratas (id., IX, XXXVI, 62). El peligro no existía en la navegación oceánica, pues en ella no eran expertos otros navegantes que los españoles.

Las flotas y armadas salían de Sevilla, aunque se le unían naves de Sanlúcar y de Cádiz. Aproximadamente en doce días llegaban a las Canarias. De aquí tenían la etapa más larga de navegación hasta las Antillas: unas tres mil cien millas que se recorrían en algo más de treinta días merced a los vientos alíseos de la región. Como se dijo, en Santo Domingo se dividía la flota. Este lugar fue más tarde La Habana, considerado puerto más seguro y mejor fortificado para resguardo de las naves, donde volvían a reunirse para el retorno. Al arribo, parte de la flota se dirigía a Veracruz en Nueva España, la otra a Portobelo, en Tierra Firme, tocando también Cartagena. Esta última parte de la flota unía el intercambio con los galeones del Perú en la costa del Pacífico. El viaje de regreso se pretendía que fuera más rápido, obligados por el rico cargamento. Pero las condiciones de navegación no eran mejores que las de ida: primaban aquí corrientes diversas y vientos no siempre favorables (id., IX, XXXVI).

Llegaron a formarse flotas de hasta noventa naves. Veitia Linaje afirma que llegaron a alcanzar nueve mil toneladas, si bien la segunda mitad del siglo XVII permite advertir que por entonces sólo cada dos años salía alguna flota con tres mil toneladas, porte que reducía esta flota en unos quince navíos.

Sin embargo, debe advertirse que el porte de las naves se fue incremen-

<sup>4</sup> HÉCTOR JOSÉ TANZI, "La justicia naval militar en el período hispano", en *Revista de Historia de América*, Nº 67-68, México, 1969.

tando, buscándose seguridad y buena capacidad con lo cual se reducía el número de embarcaciones. Ya una ley de 1587 había dispuesto que la Casa de Contratación no admitiese naves de menos de trescientas toneladas para las flotas (*Recop.*, IX, XXX, 5). Las Ordenanzas de 1618 sobre fabricación de naves, estableció el tonelaje menor en seiscientos veinticuatro pues, según se sostuvo, las de menor porte no tenían suficiente bodega y las de mayor tonelaje eran difíciles de gobernar especialmente en la entrada de los puertos, además, se desaparejaban fácilmente con los temporales (íd., IX, XXVIII, 22, n° 104). Por otra parte, mejor equilibradas las naves, la navegación en conserva se mejoraba evitándose las demoras que ocasionaban navíos menos maniobrables (íd., IX, XXXVI, 11).

El tema entra dentro de una larga disputa sobre la bondad de naves grandes o pequeñas. La intensa navegación oceánica había colocado a España a la cabeza de la técnica naval, al menos hasta los comienzos del siglo XVII. Pero todo lo referido a la seguridad y formas de las naves continuaba quedando a merced de los artesanos experimentados pero que no atendían a principios matemáticos o físicos. Un especialista del siglo XVIII comentaba que no había dos barcos que saliesen igual aunque hubiese la intención de sacarlos gemelos<sup>5</sup>.

Sin embargo, ya en el siglo XVI hubo autores españoles que se ocuparon en la construcción naval resultando precursores en la materia, como ocurre con la obra citada de Escalante de Mendoza de 1575. Pero más preciso aún fue García de Palacio: en el libro cuatro de su "Instrucción náutica" da bases y publica planos para la fabricación de naves de cuatrocientas y de ciento cincuenta toneladas.

Por entonces la actividad española en el tema sólo puede compararse con algunos planos sobre construcción naval que a mediados del siglo XVI aparecen en la obra inglesa "Fragment of ancient English shipwrighty". Sin embargo, serán los holandeses los que introducirán novedosos sistemas en la construcción naval. Cuando pierden la posibilidad de comerciar con naves portuguesas luego que este país se une a la corona hispana en 1580, se lanzan a la construcción de navíos de gran porte, pues fácilmente alcanzan las ochocientas toneladas; prefieren larga eslora, de manera de hacerlos más marineros. El sistema llegará a Inglaterra y luego también será atentamente considerado en la Francia de Colbert.

Mientras, España debía atender necesidades especiales de su navegación. En el terreno de la opinión teórica y práctica no faltaban expertos. Los navegantes de Indias formulaban sus consideraciones sobre las naves más aptas. Pedro Sarmiento de Gamboa, por ejemplo, informaba a la corona sobre las necesidades que exigían las naves que fueran al estrecho de Magallanes. Una

<sup>5</sup> ANTONIO DE CLARIANA Y GUALBES, *Resumen náutico, de lo que se practica en el teatro naval, o Representación succinta del Arte de Marina...* Barcelona, 1731.

junta, especialmente establecida por 1600, daba su opinión sobre el estado de fabricación en la península; la presidían marinos y armadores, como el Almirante Diego Brochero<sup>6</sup>, Juan de Veas y Diego Ramírez. El informe permitió dictar las Ordenanzas de 1607. Las naves de pequeño porte seguían siendo consideradas como las mejores. Algunas innovaciones se fueron introduciendo en las Ordenanzas de 1613 y de 1618, pero sin alterar aquel principio esencial. Fernández Duro considera que las de 1618 estarían inspiradas en la ponderable obra de Tomé Cano, "Arte para Fabricar naos" (1611)<sup>7</sup>. Estas ordenanzas son las que aparecen reproducidas íntegramente en el libro noveno título XXVIII de la *Recopilación* de 1680 (en la ley 22). Pero le siguieron otras más nuevas que aparecen reproducidas en ediciones posteriores a la de 1680 (ley 23), o las que incluyen las medidas para galeones dadas en 1779 (va incluida como nota al pie de la ley 28 de la edición Boix, 1841 de esta *Recopilación*).

Desde fines del siglo XVI se hace cada vez más insistente y generalizada la opinión de aumentar el largo de las naves con relación a su ancho y quitar los elevados castillos que hacían lenta la navegación. Las Ordenanzas de 1618 aún no se hacen eco de estas ideas con toda intensidad. Regulan cuidadosamente las medidas más importantes que debían tener los navíos desde los de ochenta toneladas y tres cuartos, que llevaban nueve codos de manga por treinta y cuatro de eslora<sup>8</sup>, hasta los de mil setenta y cuatro toneladas y tres cuartos con veintidós codos de manga y sesenta y ocho de eslora (12,54 x 38,76 m.) medidas que mantenían las antiguas proporciones. Sin embargo, se evitaba cuidadosamente aumentar los castillos, en particular los altos que llevaban las popas.

Estas regulaciones establecían con precisión otras medidas de las naves: puntal, plan, lanzamientos, quilla, arrufadura y partes esenciales de la construcción. Se mandaba que todos los navíos se construyesen según estas proporciones y se especificaba la madera que debía emplearse, los refuerzos que debían llevar y las medidas de los palos y vergas. Las disposiciones de 1680 se refirieron sólo a navíos de quinientas y de setecientas toneladas, dándoles formas más alargadas. Pero las de 1779 recogen concepciones distintas: ocurre que la construcción naval en el siglo XVIII sufre un profundo cambio y los buques se alargan, desaparecen las elevaciones de la obra muerta, la cubierta es corrida, se amplía el velamen y se destacan las naves de guerra y las mercantes.

Otras disposiciones se referían a la tripulación y al armamento de las

<sup>6</sup> Sobre el informe de Brochero, v. JESÚS VALERA MARCOS, "El seminario de marinos: un intento de formación de los marineros para las armadas y flotas de Indias", en *Revista de Historia de América*, Nº 87, México, 1979.

<sup>7</sup> Hay ed. La Laguna, 1964, a cargo de R. Marco Dorta.

<sup>8</sup> El codo real, codo de ribera o de astillero, era de 0,57 m. Es decir que esta nave era de 19,38 m. de largo por 5,13 m. de ancho. La ley 23 lleva un dibujo con 1/4 del codo.

naves según su porte: con ciento veinte toneladas llevaba maestre, piloto (que cuando era posible debían ser dos, *Recop.*, IV, II, 3), dieciocho marineros (que no debían ser extranjeros *id.*, IX, XXV, 12), dos lombarderos, ocho grumetes y dos pajes (*id.*, IX, XXX, 30). La artillería se intentó que fuera de bronce, pues la de hierro estaba expuesta al peligro de quebrarse (*id.*, 32 y 33).

Por último, la ley 25 del título XXVIII recoge las normas de 1613 para arqueo y medidas de los navíos. El tema plantea al historiador moderno serias dificultades por las diferentes medidas utilizadas entonces, que variaban no sólo entre países sino dentro mismo de ellos pues cada lugar adoptaba un sistema propio.

En primer lugar se conoce que cuando los documentos de la época del descubrimiento indican toneladas, dicen de la capacidad del buque y no de su peso integral. La tonelada española equivalía a dos pipas de vino o de agua; cada pipa tenía veintisiete arrobas y medio, es decir que cincuenta y cinco hacían la tonelada, que a medidas actuales se aproximan a algo más de seiscientos kilogramos. En el título XXXI (libro IX), las leyes de Indias se refieren a estas medidas como tonelada de aforamiento o flete.

Pero también existían los toneles. Cuando Martín Fernández de Navarrete reproduce documentos de la expedición de Magallanes, se menciona el porte de sus naves en toneles, medida vizcaína. Señala allí que cada diez toneles vizcaínos, hacían diez toneladas castellanas. En consecuencia, el navío "San Antonio", de ciento veinte toneles, equivalía a ciento cuarenta y cuatro toneladas y la "Victoria", de ochenta y cinco toneles, a ciento dos toneladas<sup>9</sup>.

Aparentemente el arqueo de las naves fue conocido desde tiempo antes del descubrimiento y existen constancias de su práctica, en España en el siglo XVI. Pero arqueador y medidor de naves sólo aparecen en la Casa de Contratación desde 1620 (*Recop.*, IX, XXVIII, 24). Las Ordenanzas de 1613 establecieron un método científico muy evolucionado para determinar el porte de las naves y que se volvería a recoger en las nuevas ordenanzas de arqueos de octubre de 1633. Por lo que podemos establecer, en ningún país europeo se había llegado a establecer con tanta precisión la capacidad de una nave partiendo de sus medidas. Las leyes proponen tres formas de arqueo siendo la primera de las previstas la más frecuentemente empleada; está concebida en que el plan de la nave (maderos que se asientan sobre la quilla y que hacen de plan o suelo donde se fija la construcción, según lo explica Tomás Cano) sea igual a la mitad de la manga, cosa que en los navíos de la época era bastante común. Luego se multiplicaban los codos de la manga (M) por los que tuviere la mitad del puntal (p) y este resultado se multiplicaba por la mitad de la suma de la eslora (E) y quilla (Q); de aquí salía la capacidad en

<sup>9</sup> *Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles*, ed. Guarania, Buenos Aires, 1946, t. IV, p. 3.

codos, que, dividida por ocho, la daba en toneles. He aquí, simplificada, dicha fórmula:

$$(M \times 1/2 p) \times 1/2 (E + Q) \text{ codos} \div 8 = \text{capacidad en toneles}$$

Las leyes ponen de manifiesto una realidad que la documentación y los hechos confirman: la navegación a las Indias fue atendida en la parte náutica con sumo cuidado para evitar pérdidas de vidas y naves. Debía lucharse contra las terribles tempestades y contra los piratas, por lo que era necesario asegurar una buena construcción naval. Las naves no podían salir sin previa inspección de su quilla por las autoridades de la Casa de Contratación y cuando se incorporaba un navío nuevo debía varárselo en tierra para poder realizar la inspección (IX, XXX, 19 y 20). Las naves que iban a las Indias debían ser "fuertes, sanos, veleros y tales, que con seguridad puedan hacer sus viajes y volver a estos reinos" (íd., ley 17, final).

Particular atención debía ponerse, entonces, en la construcción. Fueron las regiones de Vizcaya, Guipúzcoa y Santander las que proveían de naves apropiadas y ya experimentadas en el comercio por los mares del Norte y Báltico, que resultaron muy buenas para los viajes oceánicos de Indias. Aquellas regiones poseían también buenas maderas, cabullería adecuada y excelente hierro. En cambio era fama que en Sevilla se utilizaba madera verde para la construcción naval, la cual una vez seca desajustaba la clavazón de manera que las naves se abrían. Por esto, una ley de 1593 prohibió que navegasen a Indias naves fabricadas en la costa de Sevilla, Sanlúcar, Cádiz y Santa María (IX, XXX, 21); muy curiosa restricción impuesta a las ciudades que eran el foco del comercio marítimo oceánico.

También en América se desarrolló la fabricación de naves. Las expediciones trajeron calafates y carpinteros que permitieron extender la práctica de tal actividad. Los primeros descubridores hicieron construir bergantines y carabelas para sus exploraciones y en casos para el retorno. En Guayaquil, ya a fines del siglo XVI se construían naves de hasta cuatrocientas toneladas<sup>10</sup>. En 1535 se había autorizado para que en las costas del Mar del Sur se fabricaran navíos con toda libertad (*Recop.*, XI, XLIV, 1), aunque la construcción fue perdiendo calidad al punto que en el siglo XVIII Jorge Juan y Antonio de Ulloa reflejan la escasa y mala forma en que salían las naves de esta región. Pero, además de los de Guayaquil, otros astilleros lograron fama en América, como ocurrió con La Habana, Santo Domingo, Campeche y Puerto Rico, cuyos barcos fueron autorizados a entrar en las mismas flotas de Indias (1638)<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> DORA LEÓN BORJA DE SZASZDI, "Guayaquil y la Real Armada de la Mar del Sur. 1579-1624" en *Memorias del Tercer Congreso Venezolano de Historia*, t. I, Caracas, 1979.

<sup>11</sup> La cita de JORGE JUAN y ANTONIO DE ULLOA en las *Noticias secretas de América*, cap. VI, 1<sup>a</sup>. p. Otras noticias en: GERVASIO DE ARTIÑANO y DE GALDÁCANO, *La arquitectura naval española (en madera)*, Madrid, 1920, p. 67, 77 y ss.



En el siglo XVIII las construcciones navales americanas llegaron a superar en calidad y cantidad a la de los astilleros peninsulares y algunos de los más famosos navíos de la época salieron de La Habana (como el "Santísima Trinidad" que terminó en Trafalgar).

No fueron olvidados los temas científicos de la navegación en las regulaciones legales; aparecen muy detallados en lo que hace al cargo de piloto mayor, creado en 1508 con el nombramiento de Américo Vespucio. Su origen debe verse en la necesidad de asegurar la navegación de las flotas y naves que salían para las Indias. El piloto mayor enseñaba las reglas y el uso de los instrumentos para navegar a los que quisieran obtener el grado de piloto. Pero a la enseñanza teórica, el postulante debía unir al menos seis años de navegación en la ruta de Indias, pues, como sostenía Fernández de Oviedo, la navegación no se aprendía ni "en Salamanca ni en Bolonia ni en París sino a bordo y con cuadrante en mano"<sup>12</sup>. Sucedieron a Vespucio en cargo tan acreditado Juan Díaz de Solís y Sebastián Caboto, todos experimentados navegantes. Vinieron luego notables científicos, pero que no fueron marinos, como ocurrió con Alonso de Chávez, Rodrigo Zamorano y Andrés García de Céspedes.

Los alumnos pasaban por exámenes que versaban sobre temas destinados a ubicar la nave según los astros, el uso de los instrumentos, las derrotas, la apreciación de la carta y el uso de ellas, y todo lo relacionado con el aparejo de las naves. Los examinados debían hacerse preguntas entre ellos, que los jurados valoraban para la clasificación final.

Los primeros pilotos mayores acostumbraron a explicar sus lecciones en sus propias casas. Allí se preparaban instrumentos y se estudiaban los nuevos descubrimientos. La Casa de Contratación fue la encargada de controlar los instrumentos de navegación para que se ajustaran a las reglas del buen arte debiendo rechazar los que no reunieran las condiciones (*Recop.*, IX, XIII, 9). En la misma Casa de Contratación se preparaba el padrón real, mapa que contemplaba las tierras conocidas e incorporaba las que se descubrían. (íd., ley 12). La rapidez y perfección con que se hicieron estas cartas lo pone de manifiesto el notable planisferio de Diego de Ribero de 1529, donde se advierten marcadas regiones que poco hacía estaban exploradas. Sólo a fines del siglo XVIII se logra una perfección semejante a la alcanzada por esta cartografía española del siglo XVI<sup>13</sup>.

Los pilotos estaban obligados a determinar las derrotas y ubicar los

<sup>12</sup> *Historia general y natural de las Indias*, 1º I, cap. IX, LUIS NAVARRO GARCÍA, "La gente de mar en Sevilla en el siglo XVI", en *Revista de Historia de América*, Nº 67-68, México, 1969, Ver: *Recopilación*, IX, xxiii, 21.

<sup>13</sup> ERNESTO REGUERA SIERRA, "Mapas de la Casa de Contratación", en *Revista Historia*, Nº 1, Buenos Aires, 1955, JOSÉ PULIDO RUBIO, *El Piloto mayor de la casa de Contratación de Sevilla*, Sevilla, 1923.

lugares, anotando bajos, asentado todo accidente en los libros de a bordo (IV, II, 8). La importancia de estos trabajos se pone de manifiesto en los documentos que relatan navegaciones con seriedad y ciencia. Ninguna nación realizó un aporte de tanta significación. La calidad y conocimiento de los pilotos españoles y portugueses está puesta de relieve en la actitud del navegante inglés Drake: sus presas más preciosas eran los pilotos de aquellas nacionalidades que capturaba; en las proximidades de Cabo Verde tomó un buque portugués y al piloto Niño de Silva (enero de 1578). En marzo de 1579, cerca de las costas de Costa Rica en el Pacífico, logró apresar al piloto español Alonso Sánchez Colchero, experto en la navegación a las Filipinas y que, además, en la ocasión llevaba planos y cartas de esta derrota. Más tarde usó al piloto Juan Gómez. Sin esta ayuda Drake no hubiera logrado circunnavegar el globo.

Lentamente Europa aprendió el arte de la navegación a través de los libros y los pilotos españoles del siglo XVI. Las obras de náutica y geografía de Fernández de Enciso, Pedro de Medina, Martín Cortés, Zamorano y otros fueron reiteradamente traducidas en Inglaterra, Francia e Italia hasta bien entrado el siglo XVII<sup>14</sup>. Mientras, en España, los estudios especializados se perfeccionaron a través de las nuevas prácticas. En 1552 se creaba en la Casa de Contratación la cátedra de Cosmografía, distinta de la función del piloto mayor, aunque en casos la misma persona ocupó ambas tareas (*Recop.*, IX, XIII, 5); esta ley regula con precisión el alcance de la enseñanza de esta cátedra, lo cual pone de relieve el interés de la navegación astronómica y la intención de desentrañar sus secretos. En estas escuelas se analizaron por primera vez los problemas del magnetismo terrestre, las corrientes marinas en particular, la del golfo, los ciclones; se buscaron métodos para determinar la longitud y se lograron excelentes proyecciones cartográficas.

Desde entonces se obligó a las naves y flotas a llevar piloto examinado (ídem., ley 35), pero como no los había en número suficiente fue necesario incorporar algunos expertos sin título, lo que en más de una ocasión dio lugar a los "muchos yerros" que acaecían en las navegaciones, como se explicaba a comienzos del siglo XVI.

En el ámbito de la técnica y ciencia de la navegación el aporte español del siglo XVI alcanza un nivel de calidad. Las regulaciones legales, a veces fríamente, ponen de manifiesto un particular interés. Además sirvieron de orientación para perfeccionar los sistemas por los demás países que le siguieron en la aventura del progreso científico.

<sup>14</sup> DAVID WATERS, "The english an the influence of the Atlantic routes upon science and strategy", en *Anuario de Estudios Americanos*, XXV, Sevilla, 1968, número que reproduce trabajos del Noveno Coloquio Internacional de Historia Marítima, celebrado en Sevilla en setiembre de 1967. Notable por los aportes y referencias que trae sobre el desarrollo de la navegación en España y en el mundo, es el libro de SALVADOR GARCÍA FRANCO, *Historia del arte y ciencia de navegar*, Instituto Histórico de Marina, Madrid, 1947, 2 tomos.