

LA CARTOGRAFÍA EN LA ÉPOCA DE FELIPE II

Jesús Varela Marcos

Nuestra intención es recopilar y ahormar un poco los conocimientos y saberes del mar en la época de Felipe II en este año del centenario de su muerte.¹ Y qué mejor lugar y tiempo que en el archipiélago Canario, centro irradiador de corrientes descubridoras tanto en sus descubrimientos de las Indias Orientales como Occidentales. Y que mejor momento que al cumplirse los cuatrocientos años de Felipe II, monarca recopilador de los saberes de su tiempo y anteriores, como nos testimonia la existencia de la biblioteca del monasterio del Escorial, por ejemplo.

Esta pretensión nos obliga a remontarnos en la historia de nuestra nación a tiempos anteriores a la formación de la misma, incluso muy anteriores, para con ello tratar de conseguir un hilo conductor que nos permita interpretar los saberes náuticos y cartográficos tan desarrollados en el reinado de Felipe II, cuando España dio a la imprenta los primeros tratados modernos de náutica, caso de la obra de Pedro de Medina con Felipe II regente y editada en Valladolid en 1545, o la de Rodrigo Zamorano, por poner otro ejemplo de obra náutica popular, utilizada por pilotos a diario, editada en Sevilla en 1563.

Así pues, deseamos empezar con una breve reseña histórica sobre la evolución de la cartografía, definiendo la propia palabra. Parece que este término contiene semánticamente la representación de una ciencia que sirve de instrumento de ayuda a los hombres que navegan por este medio con seguridad de retorno al punto de partida, y poder volver a hallar lo descubierto mediante las anotaciones tomadas en el discurso del viaje.

La cartografía, con base científica, debió nacer en China en época desconocida para nosotros aún. Sabemos de los conocimientos babilónicos con los estudios astrológicos aplicados a la política en la corte de Nínive² y los grabados de ríos en sus tablillas de arcilla, como también de los protoviajes casi míticos³ como el del Faraón Nechao II, en cuyo reinado parece ser que los fenicios rodearon Africa el año 600 a.d.c., según Herodoto; o el viaje del cartaginés Hannon que pasando Gibraltar bordeó Africa hasta el Senegal. Pero estos viajes, si fueron realizados, pocos recuerdos dejarán y menos documentos cartográficos escritos; pues las cartas náuticas no les serían necesarias por cuanto eran similares a los itinerarios por tierra, debido a que no la perdían de vista. Simplemente cambiaban el medio terrestre seco y árido por el del agua más confortable, pero el sistema de orientación era igual.

Al mundo occidental heleno debieron llegar los conocimientos cartográficos chinos y babilónicos en tiempos de Pytheas, que calculó latitudes por las estrellas, pero sin aplicación naval; o Anaximandro de Mileto en el siglo VI a.d.c., quien primero trató de pintar una carta geográfica conforme a la concepción de disco plano de la tierra, que no aporta ningún avance hacia el nacimiento de una cartografía clásica. Herodoto sigue en

estos conceptos del mundo con ligeras variaciones y avances como la introducción de longitud y latitud, siempre sobre tierra. Dicearco de Mesina, discípulo de Aristóteles, es quien primero crea un entramado ortogonal de coordenadas dibujando dos ejes divididos en estadios que se cortaban en la isla de Rodas cuyo paralelo denominó diafragma a 36° N. a partir de donde se podían situar los lugares con referencias. Enorme importancia, en el conocimiento del ecumene, tuvieron las expediciones de Alejandro Magno a Oriente, a la India, llevando consigo sabios helenos, que fueron ampliando los horizontes geográficos, pero siempre unidos al medio terrestre.

Pero quizás no fuera hasta Eratóstenes de Cyrene, nacido en 275 a.d.c. y muerto el 195, hombre curioso conocedor de la matemática, astronomía, geógrafo y director de la escuela de Alejandría, cuando se pongan bases sólidas para el conocimiento real del mundo mediante un método que hiciera posible cuantificarlo. Nació el concepto de esferidad de la Tierra, el de grado, para medir esa tierra, aplicó la matemática para plasmar sus teorías y puso las bases del rigor científico. Además, según nos cuenta Estrabón, Eratóstenes parece que dibujó un mapa del orbe, quizás el primero con sentido científico, pero desgraciadamente no se conservó. Dicha carta seguramente representaría un concepto general del mundo, nada aplicable a la navegación o cartografía náutica. Luego esta escuela helena emparentará con la romana, y sus ideas junto con las de Ptolomeo, se harán cada vez más confusas y circunscritas al Mediterráneo, perdurando durante toda la Edad Media.

Con estos conocimientos en occidente ¿no se puede hablar de cartografía náutica, de navegación en altura regimiento de astros, conocimiento de corrientes, empleo de instrumentos hasta fines de la Edad Media?. Para Europa es afirmativa la contestación, y fue en este medio donde Colón se formaría, pero para el resto del mundo sería negativa la respuesta. Había otros lugares, otros reinos donde los conocimientos siguieron un proceso paralelo, más continuado y también más temprano que en el ambiente Mediterráneo. Fue sin duda en el mundo oriental, en China, donde se inició, y su desconocimiento, en el caso de Colón, le hizo cometer graves errores.

Los métodos de navegación en occidente

Curiosamente el final del período de esplendor de la navegación china en el siglo XV, coincide con la necesidad de los pueblos iberos por aventurarse en la navegación en altura por el Atlántico. Si bien la presencia de occidentales en las costas Oeste de Africa tenía unos precedentes envueltos en las leyendas de viajes de circunnavegación de judíos y mitos fenicios, que pueden encerrar vestigios de verosimilitud, pero, hoy por hoy, no estamos en disposición de poder demostrarlo científicamente.

Así, podemos decir que las navegaciones de los occidentales se iniciaron con las expediciones marítimas de algunos atrevidos navegantes por la costa occidental africana. La más antigua, de las conocidas históricamente, fue la de los hermanos Vivaldi, genoveses, que partieron en 1291 para Gazula, frente al archipiélago canario, de donde no regresaron nunca. Este infeliz resultado hace que se considere la primera a la del año 1336, organizada por, el también genovés, Lancellotto Malocello para la exploración de las Canarias. De este viaje tenemos noticias cartográficas con la presencia del archipiélago del que aparecen ya tres islas en la carta portulana de Angelino Dulcert, datada en Mallorca, al poco de su regreso, en el año 1339.

De las tres islas presentes en el portulano Dulcert una de ellas está rotulada con el nombre de su descubridor, Lancelotto, otra con el de Forteventura y la tercera, que se trataba del islote de Lobos, se rotula como Linegimari. Junto a estas islas Canarias figuran el archipiélago de Madera, con los nombres de Canaria y Capraria, si bien conservando aun su carácter fantástico, pues ambas aparecen bajo el rótulo de “Insulle set Brandanj sive Puelarum”. Finalmente, podemos observar en la carta náutica otra isla con el nombre de Corvimaris, que bien pudiera tratarse de la isla del Cuervo, perteneciente al archipiélago de las Azores.

Pocos años después, en 1341, tenemos noticia de una expedición de portugueses a las Canarias, de la que nos dejó relación escrita el italiano Nicolaso. Al año siguiente, catalanes y mallorquines efectuaron nueve expediciones más a aquellos confines, además de un número indeterminado de navegaciones portuguesas. Fruto de estos viajes son, sin duda, la representación cartográfica de las islas Canarias y las de Madera en el llamado Atlas Mediceo Laurenciano. Esta obra medieval, que se conserva en Florencia, es de datación insegura, pero la podemos situar entre los años 1351 y 1415, siendo muy probablemente de 1370. En este Atlas, se observa igualmente la presencia de la isla principal de las Madera rotulada, en italiano, Legname. También aparecen en él cuatro islas Azores.

Siguiendo con el progreso de los descubrimientos occidentales a través de la cartografía, diremos que en 1375 se construye el Atlas Catalán, de la Biblioteca Nacional de París. Es opinión común, que este Atlas lo pintaron Abraham y Jafudá Cresques, padre e hijo. Sin embargo, y en opinión de Riera Sans,⁴ Cresques no es un apellido, sino el nombre propio del padre; Jafudá es el del hijo y Abraham el del abuelo.

Así pues, lo correcto sería nombrarles como Cresques hijo de Abraham, y Jatudá hijo de Cresques. En el Atlas figuran casi todas las islas Canarias, menos La Palma y el islote Montaña Clara, así como las Madera, las Salvajes y una representación algo fantasiosa de las Azores, con seis de sus islas rotuladas. La costa africana aparece dibujada hasta más allá de cabo Juby, rotulado Buyetder. Podemos contemplar también, al Sur del este cabo, una prueba cartográfica del denominado “Uxier de Jaume Ferrer”, personaje que partió el 10 de agosto de 1346, rumbo al río de Oro, y del que no regresó, ni se tienen noticias.

Otros hitos cartográficos dignos de recordar en este lento descubrir del Atlántico africano en el siglo XIV son: entre los años 1380 y 1385 las cartas del mallorquín Guillem Soler donde está representado el archipiélago de Azores al completo con sus nueve islas. Y será en los inicios del siglo XV, concretamente en 1402 cuando se inicie la presencia oficial castellana en el Atlántico con los viajes de Jean de Bethancour y Godifer de la Salle que ocuparon la isla de Lanzarote y ofrecieron vasallaje al rey de Castilla, el Trastámara Enrique III lo que supuso el cambio de orientación política de esta región separándose de la órbita de Portugal. Ya en el siglo XV, siglo de presencia lusa, todavía vemos en 1413 la carta del mallorquín Maciá de Viladestes con la costa del Sáhara Occidental hasta el cabo de Nun, más allá de la desembocadura del río de Oro, así como la reproducción del “Uxier de Jaume Ferrer” uno más de los ejemplos característicos de la cartografía que es la reproducción, en este caso de la leyenda del Atlas catalán.

La presencia lusitana

Ya decíamos que coincidía el final de la preocupación china por el resto del mundo con el comienzo de la inquietud descubridora en Occidente, y en el caso de Portugal inicia su política de asentamientos africanos con la conquista de Ceuta,⁵ sin duda el monarca luso Juan I, aprovecha la debilidad castellana mostrada por el regente de Juan II, Fernando de Antequera, más ocupado en la política interior y sucesoria. Es el inicio del período portugués de esplendor marítimo bajo la batuta de D. Enrique el Navegante, quien hacia 1420 parece que contrató los servicios de Jacome de Mallorca para que enseñara a cartografiar a sus marinos y dar así nacimiento al grupo de hombres de mar que se ocuparon de las expediciones portuguesas en Africa y que, ya en el siglo XIX, se les bautizó con el nombre de “Escuela de Sagres”.

Al respecto de este período, Cortesao opina que como los primeros resultados de aquellas exploraciones, en 1419 los portugueses Joao Gonsalves y Tristán VazDourado descubren las islas Madera y Velho Cabral alcanza las Azores en 1431 ó 1432. En el caso de las primeras ya figuraban en la carta de Dulcert de 1339 . En cuanto a las Azores, que hemos visto figuraban en cartas de fechas muy anteriores. La data de Cortesao es discutible, toda vez que en la carta náutica de Gabriel de Valseca de 1439 aparecen algunas de ellas con una leyenda que pone: “Aquestes illes foran trobades por Diego Silves pelot del rei de portugall en lany MCCCCXXVIII”. Es posible que las fechas de Cortesao se refieran a la ocupación portuguesa de aquellas islas o al comienzo de su colonización, pero resulta difícil conseguir el hecho del descubrimiento para Portugal.

Muy poco después, en 1434, Gil Eanes, acuciado por don Enrique, consigue doblar el cabo de Bojador, tras quince intentos anteriores frustrados. En este cabo había una restinga que se internaba seis leguas en la mar y las aguas parecían hervir al romper en ella las olas, cosa que infundía pavor a los marineros. La hazaña de Gil Eanes consistió en internarse mar adentro para rodear el obstáculo.

Después de la hazaña de Gil Eanes prosigue la exploración de la costa africana, facilitada, a partir de la década de los cuarenta, por el empleo de la carabela, nave muy adecuada para descubrir por ser muy marinera y de escaso calado, pudiendo fondear muy cerca de la orilla, y navegar con vientos contrarios. Entre las expediciones lanzadas por aquellos años destacan, en particular, la que hicieron juntos Antao Gonsalves y Nuño Tristao en 1441 hasta el cabo Blanco, pues según parece, montaron una factoría en la isla de Arguim, en la bahía del mismo nombre y al abrigo de aquel cabo. La finalidad de este asentamiento era el rescate del marfil, oro y esclavos negros; así como otro viaje y factoría que Nuño Tristao hizo por su cuenta en 1443. El interés de ambas expediciones radica en que, en una carta del rey D. Pedro, regente de Portugal, fechada el 22 de octubre de 1443, se expresa literalmente que la nueva carta del Infante D. Enrique se hizo tras la captura de 38 moros en dos expediciones, que no pudieron haber sido sino las de 1441 y 1443, primeras con la presencia de esclavos.

Estas noticias nos llevan a plantearnos que la primera carta náutica portuguesa documentada tuvo que elaborarse en el propio año de 1443, casi medio siglo más tarde que las mallorquinas, y 10 años más tarde de la desaparición de Zheng He. Aún así aquella

carta no ha llegado a nuestros días, pero por las referencias que tenemos de ella tuvo que existir, sin duda alguna. En 1444, Dinis Díaz dobla el cabo Verde, y un año después, dos carabelas que regresan de cabo Blanco rodean la isla de La Palma, la más occidental de las Canarias, para desde allí arrumbar a Portugal. Esta navegación supuso la ejecución de una derrota de altura, e implicaba el conocimiento y la utilización de los vientos y las corrientes atlánticas.

Los sistemas de navegación por cabotaje en la península

La navegación en el Mediterráneo, a diferencia de la astral de los chinos, se realizaba a vista de costa, situando su localización por marcaciones referenciales a puntos de la costa conocidos. Cuando por alguna razón climática: vientos, corrientes o necesidad de una travesía, esto no era posible, entonces los pilotos del Mediterráneo navegaban a la estima, término que encierra toda una filosofía y una técnica, pues parte era “a ojo” y parte con la ayuda de la brújula que indicaba el rumbo. La distancia podían calcularla en una carta náutica o portulano en función de la velocidad de la nave, según su parecer. Este procedimiento hacía que la pericia del piloto fuera fundamental. Con ambos elementos, el rumbo y la distancia, el piloto echaba el punto, o lo que es lo mismo, señalaba en el portulano el lugar donde creía encontrarse, por esta razón se denominaba a la acción “echar el punto en la carta náutica por fantasía”.

Por el contrario, y como es bien sabido, la navegación astronómica consiste en echar el punto en la carta náutica teniendo en cuenta las coordenadas geográficas de latitud y longitud, en una carta que disponga de meridianos y paralelos debidamente graduados. De estos dos ejes de localización, el de la latitud se obtenía mediante la observación de los astros con instrumentos apropiados para ello, que ya aparecen en Occidente descritos en Los libros de Saber de Astronomía del rey castellano Alfonso X, el Sabio, hacia el año 1270. En esta publicación se hallaba también las tablas astronómicas necesarias para tal fin, un meridiano 0° ó de Toledo. Todo ello traducido y redactado por el rabí Zag de Sujermeza. Con tales medios se lograba hallar la latitud con un error de medio grado, unas 30 millas náuticas.

Sin embargo la longitud era muy difícil de lograr por falta de medios técnicos, y no será hasta mediados del siglo XVIII cuando se pueda lograr. Los métodos utilizados anteriormente a estas fechas con la utilización de los astros y distancias angulares de ciertos astros al satélite etc., producían errores muy grandes, con lo que se debía recurrir a calcular la longitud convirtiendo las distancias recorridas a lo largo de un paralelo en grados de paralelo, y todo ello determinado a la estima. Por todo lo expuesto, no resulta descabellado afirmar que los pilotos del occidente europeo siguieron navegando en la época de los descubrimientos por el método, ya analizado, de rumbo y distancia, y no utilizaban los sistemas de determinar la latitud sino para comprobar el lugar de arribada, haciendo las mediciones en tierra. Para realizar todas estas operaciones eran imprescindibles unos soportes físicos, donde contrastar las anotaciones, este es el momento en que aparecen las cartas náuticas o portulanos.

Las cartas medievales de navegación

En el siglo XIII vino a desarrollarse una cartografía náutica especialmente brillante, fidedigna, utilitaria que tuvo gran éxito. Indudablemente era una época en que confluyeron varios factores entre los que cabe subrayar las vicisitudes de las Cruzadas y las aportaciones de la cultura clásica por el mundo musulmán, el cambio de actitudes y aptitudes del mundo cristiano occidental, extrovertido, que por impulsos religiosos y mercantiles remitieron viajeros hasta los enclaves más recónditos del Viejo Mundo y, efectuaron una navegación profusa en el mar Mediterráneo y aguas de su entorno.

En ese tipo de navegación había unos lugares y unos personajes claves: los puertos y sus vigilantes. Los primeros por ser las escalas o destinos posibles en las travesías náuticas; los segundos porque conocían y controlaban a los primeros, porque eran los “prácticos” en la navegación en sus particulares espacios. Unos prácticos que junto a los marineros pudieron describir el litoral de la región navegada de un modo minucioso, primero, de forma oral y, enseguida, escrita: eran los marineros “portulanos”⁶ propiamente dichos, los primeros que surgieron a mediados del siglo XIII.⁷

El paso del que hacer portulano, como explicación oral o escrita, a la “carta portulana”, en cuanto representación gráfica, fue rápido y el resultado fue materializado en una obra plástica además de clara y efectiva. Por los materiales en que fueron confeccionadas estas cartas portulanas, presentan una buena conservación, y el lujo que manifiestan procede de su confección por encargo de mercaderes que no han hecho un uso continuo de ellas.

Las cartas portulanas guardan entre sí notables analogías. Suelen estar realizadas sobre un pergamino que conserva la forma natural de la piel del bovino u ovino. La línea litoral se perfila en color negro, detallando minuciosamente los accidentes costeros. Presenta una abundante toponimia costera sistemáticamente presentada de forma convencional. Habitualmente aparecen leyendas ilustrativas de índole geográfica, histórica o legendaria; de forma plástica muestran alguna ciudad, de ubicación bien conocida, aunque se dibuje demasiado grande y tierra adentro. Las montañas y los ríos siguen un trazado más o menos convencional pero nunca reflejando la realidad del espacio allí representado.

Las tierras dibujadas suelen ser, hasta finales del siglo XV, las que se hallan entorno al mar Mediterráneo, desde los mares Negro, Rojo, Caspio y golfo Pérsico hasta el Atlántico, desde las islas Británicas hasta el cabo de Bojador e islas Canarias. Como puede apreciarse a simple vista, las cartas náuticas no tienen un sistema de proyección. La escala se reduce al método gráfico, que eran estimadas o calculadas a ojo, pero con un criterio aceptable.

Con la aceleración del proceso de los descubrimientos geográficos a finales del siglo XV por el auge naval ibérico fueron ampliándose los horizontes de la tierra que necesitaba ser representada y enriqueciéndose la información fidedigna y legendaria.⁸ Finalmente en el siglo XVI la expansión de lusos y españoles en el océano fue de tales dimensiones que hizo necesario dar un gran impulso al desarrollo de la cartografía que excedió las posibilidades de los portulanos. Sin embargo, el sistema de cartas portulanas

no decayó; en el propio mapa de Juan de la Cosa se constata y, a lo largo del siglo XVI es frecuente observar la vigencia de esas técnicas. Fue un sistema que pervivió en especial cuando el área a representar era de interés costero, de un espacio muy concreto y bien conocido. En situaciones tales las técnicas del portulano perviven en representaciones continentales de factura poco evolucionada, y en ellas⁹ apreciamos algunos de sus rasgos característicos hasta tiempos muy tardíos.

Además de los adelantos expuestos se produjeron evolución en las velas, y otros que en el occidente europeo aparecen como adelantos experimentales en la segunda mitad del siglo XV, pero eran conocidos ya desde antiguo en China. Y esta situación de expectación novedosa era la existente en los años del auge descubridor de los marinos de la península Ibérica.

La cartografía ibérica a final del siglo XV

Las naciones que serán el apoyo político y económico de las grandes hazañas descubridoras de finales del siglo XV, Portugal y España, viven también momentos finales de sus etapas de formación como estados. En el caso del reino luso este período de tiempo lo cubren los reinados del regente D. Enrique “El navegante” hasta 1460, Alfonso V y su hijo Juan II quienes, al haber conseguido unas fronteras definitivas en la península, se ocupan de una política naval expansiva y exitosa.

El otro gran protagonista de la época dorada de los descubrimientos será, sin lugar a dudas, Castilla que en este medio siglo estuvo gobernada por Juan II hasta 1454, por su hijo Enrique IV hasta 1474, y su hija Isabel ocuparía el resto del siglo hasta 1504. Debemos hacer notar que la dedicación primera de estos monarcas fue tratar de mantener la paz en su estado agitado por las tensiones nobiliarias y terminar la reconquista. Estas preocupaciones les llevaron a olvidar un poco su política atlántica de lo que se benefició Portugal. Pero no existió una decisión firme en uno u otro sentido sobre la actuación en las aguas del Atlántico Sur, hasta que ambos problemas, el sucesorio en Castilla y el hegemónico en el mar se plantearon en Alcaçovas. Este tema lo hemos estudiado más en profundidad en un reciente trabajo,¹⁰ al que nos remitimos. Pero recordemos que serán las jornadas de las Vistas de Alcántara, que llevaron a la paz con Portugal, reconociendo en el trono de Castilla a Isabel, las que marquen una política definida en las navegaciones por el Atlántico para ambas coronas. Se puede decir que desde Alcaçovas-Toledo en 1479, Castilla tenía una política Atlántica.

En lo que a desarrollo tecnológico y científico se refiere, ambas coronas andaban parejas, al ser discípulas de escuela y maestros comunes.¹¹ En cartografía y navegación de altura con la aplicación de tablas las técnicas eran prácticamente las aprendidas en las traducciones de los hombres de la escuela de Toledo sobre textos árabes, que a su vez los habían tomado de los chinos. Este proceso nos lleva a contemplar un fenómeno especial, en que por unas versiones encadenadas y realizadas, no siempre con intención científica, se escribían textos alejados del rigor científico original y cercanos a la belleza literaria, hecho que impedía ser utilizados para la navegación, pues los resultados eran nefastos.

Este fenómeno llevó a los pilotos de occidente a realizar sus propias experiencias. Así, en el caso de la navegación en altura los métodos empleados por los portugueses difieren bastante de los chinos, si es que lograron utilizarlos.¹² La realidad es que en este medio siglo los lusos publican el mapa de Fra Mauro, con toda la polémica que contiene al dibujarse en él Africa al completo, y siguen con su política de navegación Sur por la costa africana en busca del paso a la India, pero con unos sistemas de navegación a la estima. Castilla había hipotecado su presencia en este área atlántica en Alcaçovas, sin embargo no había intención de conformarse con la posesión de las Canarias tan sólo, por lo que las expediciones hacía Guinea, aunque ilegales, fueron frecuentes.

Los conocimientos astronómicos, cartográficos, geográficos, matemáticos y de la realidad del mundo en ambas coronas eran medievales. Todos ellos basados en traducciones muy puntuales de la escuela de Toledo y lo que los “grandes padres” defendían caso de Piccolomini, o de Pierre D’Ailly, con grandes influencias de las teorías tolemaicas puestas de manifiesto de forma sobresaliente con la imprenta. Podemos decir que la controversia sobre la realidad del mundo estaba aún viva, y junto a planteamientos novedosos estaban los más clásicos. Al margen, debemos situar a los hombres de la mar, que si en su mayoría eran analfabetos, en su profesión de pilotos eran magníficos y dominaban el medio naval por conocimientos prácticos derivados de la ciencia oral y consuetudinaria.

De esta forma tan escueta como la expuesta podemos definir la situación de la ciencia náutica y de los conocimientos tecnológicos en occidente en los años de la década de 1470 en que aparecerá Colón. ¿Eran suficientes estos conocimientos para embarcarse en aventuras tan largas como las que se van a realizar?. Es difícil dar una respuesta. Sólo apuntar que eran unos conocimientos muy inferiores a los que tenían los chinos en el momento en que Zheng He dejó de navegar por el Índico y Pacífico en 1430.

Cristóbal Colón y la cartografía de los descubrimientos Ibéricos

Somos de la opinión de que analizando las idas y venidas de Colón en la Península Ibérica aportamos una visión real de la situación de la cartografía y náutica de este momento tan importante para los grandes descubrimientos. El futuro almirante se acerca al mundo científico tras su boda con Felipa Moniz de Perestrello e influenciado por el nuevo ambiente portugués, se cree o siente inclinado a la vocación de navegante que se respiraba en Porto Santo, e inicia su autoformación cartográfica recurriendo a las fuentes que su nuevo estatus noble le facilitaba, y que ponía a su disposición tanto libros de saber científico, como cartas náuticas, relaciones antiguas e incluso leyendas. Así, va cambiando sus preocupaciones habituales sobre contratos y sus razonamientos mercantiles por una nueva inquietud donde se vislumbraba un interés de protagonismo y aventura. Se inicia así en la vida de Colón un período de formación teórica que iría completando con la poca práctica que acumulase en sus forzados viajes navales por asuntos todavía comerciales a Inglaterra y África.

Saber cuál fue su primer o primeros libros de consulta resulta difícil pero veamos. Necesitaba información tanto escrita como oral, antigua como la de último momento; así abordará su preparación con el conocimiento de obras sobre clásicos y la primera sería el viejo incunable de *Piccolomini Historia rerum ubique gestarum*, editada en Venecia

1477, al que se uniría el de Pierre d'Ailly (Aliaco) *Imago Mundi*, que se publicó en Lovaina 1483, el libro de Marco Polo *II Milione* publicado por vez primera en Amberes 1485 si bien había copias manuscritas abundantes. De Ladino pudo leer *La Historia Natural de Plinio el Viejo*. Impresa en Venecia 1489;¹³ *Las vidas de Plutarco* editada en Sevilla el año 1491. En estos textos conoció los autores clásicos más antiguos caso de la obra de Aliaco donde leyó a Aristóteles, Séneca, Averroes, Plinio y Alfragano, con lo que iba adquiriendo una cultura somera. Esta información bibliográfica se completaba con la correspondencia con hombres de ciencia como Toscanelli, relación contrastada por la carta de 1479.

La carta de Toscanelli es para Colón la plasmación física y científica de sus lecturas en el *Imago Mundi* de Pierre d'Ailly en especial el capítulo *Forma de la Tierra*,¹⁴ donde el obispo francés recoge los conocimientos de Alfragano sobre los climas la longitud de los mismos en grados y establece la medida del grado en 56 millas y 2/3. Junto en estos datos aparece claro que los climas cálidos están habitados y, además que la tierra desde Hispania a la India por el Este es más de la mitad de la circunferencia, y por tanto el mar de Hispania a India por Occidente es breve.¹⁵

Estas breves referencias nos llevan a pensar que Colón lee los cinco libros citados anteriormente, y base de su bibliografía entre los 1480-85, en su etapa portuguesa, y no como se ha dicho tras el tercer viaje, por allí, en la carta-relación a los Reyes Católicos donde aparece detallada su bibliografía. Quizás puede haber alguna duda en la lectura de *II Milione*.¹⁶ Además es la etapa en que se inicia en el arte de la cartografía siguiendo un ejemplo conocido y de la más alta escuela renacentista italiana como fue su relación con Toscanelli y, en concreto, el estudio de su famosa carta.

Recordemos otras fuentes tanto de Colón, como de sus amigos y conocidos sobre su faceta de cartógrafo. El Almirante cuando habla sobre sus saberes, al respecto escribía: “A este mi deseo fallé a Nuestro Señor muy propicio y ove dÉl para ello espíritu de inteligencia. En la marinería me fiso abondoso, de astrología me dio (Dios) lo que bastaba y ansi de geometría y aritmética, e ingenio en el ánima, y manos para dibujar la estera y en ella las ciudades, ríos y montañas todo en su sitio. En este tiempo he yo puesto estudio en ver las escrituras, cosmografía historias, crónicas y filosofía y de otras artes”.¹⁷

Además de su opinión otros autores que le conocieron nos han dejado su versión sobre el Genovés y, a la hora de juzgar sus conocimientos,¹⁸ recordemos a su amigo Bernáldez¹⁹ que opinaba que Colón era hombre de muy alto ingenio “sin saber mucho de letras”. Igualmente Gómara, aunque no muy amigo del Almirante, escribía de él: “no era docto Cristóbal Colón, mas era bien entendido”. Así como de testigos de los Pleitos Colombinos que se referían a esta virtud de Colón de dibujar cartas de navegar e incluso de enseñar a hacerlo a algunos marineros en el primer viaje²⁰. Así declaraba Pedro Arroyal que “vio como el almyrante daba al dicho Juan de la Cosa las cartas de marear que fazia, e Juan de la Cosa las dibuxaba.”²¹ O aquel otro pasaje en que Colón reprendió al vallisoletano Pedro Salcedo porque “le avia mostrado ciertas cartas de marear a Juan de la Cosa”, ya en el tercer viaje.

Y, por último, anotemos otras declaraciones tuyas, ya mayor tras el tercer viaje cuando se considera hombre de mar y científico formado²² lo que le permite elaborar un nuevo concepto geográfico del mundo localizando sitios como el Paraíso terrenal y explicando por qué nordesteaban las agujas a 100 millas al oeste de Azores en el lugar que bautiza como la raya. Al respecto escribía: “Yo siempre ley que el mundo tierra e agua, era esperico y las autoridades y esperiencias que Ptolomeo... davan a entender... Agora vi tanta disformidad como ya dixen, y por esto me puse a tener esto del mundo” Y falle que no era redondo en la forma que escribe, salvo que es de la forma de una pera que será toda muy redonda salvo allí donde tiene el peçon.”

Estas breves ideas unidas a los conocimientos que tenemos de la obra cartográfica de Colón, la carta presentada a Martín Alonso que lleva en el primer viaje, la que iba confeccionado en dicho viaje, y la pintura o carta del segundo viaje colombino nos permite tener una idea de la habilidad del genovés para dibujar cartas y las nociones cartográficas que tenía.²³ Pero lo realmente trascendente de los saberes colombinos, y que más nos interesa, es el devenir de sus conocimientos desde las primeras ideas de la concepción del mundo hasta su choque frontal con la cruda realidad, en el cuarto viaje, en que la geografía americana le venció impidiéndole llegar al Catay, aun cuando su cartografía lo registrase como una meta conseguida.

Colón cartógrafo

Pero analicemos ya su obra cartográfica. El genovés tenía estas ideas plasmadas en una carta, o quizás en un planisferio e incluso en una esfera, de donde tomaba los datos para las distintas cartas, a medida que necesitaba tal o cual parte del mundo para defender sus planteamientos. Sin embargo no sabemos apenas nada de sus obras cartográficas en Portugal, y debió hacerlas para usarlas cuando se presentó ante la comisión de Juan II que analizó su proyecto.²⁴ Sin duda debió presentar una esfera o dibujo esférico a modo y manera como el que conocemos suyo dibujado en el libro de Ayllí. Esta representación gráfica indica que en los primeros momentos estaba más preocupado por ideas generales de la concepción del mundo, que en cartas de territorios concretos, donde era más difícil la técnica. Si bien estas esferas presentaban más dificultad a la hora de defender las ideas en ellas plasmadas por ser muy teóricas.

De su estancia en Portugal, en lo que a cartografía personal se refiere no sabemos más, solo vagas referencias de que trabajó en tierra confeccionando cartas de navegación con su hermano Bartolomé, y referencias a que viajó en la Mina donde vio tomar las latitudes. Otras veces comenta como en Portugal estuvo presente en acontecimientos destacados para los descubrimientos observándolos plasmados en una carta como le ocurrió a la vuelta de Bartolomé Díaz en 1488, pero sobre su labor cartográfica nada.

Con Colón ya en España y siguiendo sus pasos, puede ser que en la Rábida el año 1485 hablara o mostrara algún apunte cartográfico, si bien lo dudamos, a lo sumo comentaría sus ideas, pero sin enseñar documentos. En su primera estancia en Córdoba conoció a Quintanilla. Es posible que a este noble le enseñase alguna idea plasmada en pergamino para poder acceder a los Reyes, e incluso después, cuando la comisión encargada le solicitó información, Colón le debió mostrar cartografía suya del tipo de la general que decía-

mos, apoyando sus principios generales de la concepción del mundo, pero no cartas concretas del Atlántico. Otras noticias de sus apuntes no las intuimos hasta su segunda visita a la Rábida en 1491, cuando llegó desde el puerto de Santa María y en la tertulia hablaría, y en su desesperación enseñaría alguna carta a Juan Pérez y los contertulios, hecho que al ser notificado a la corte hizo precipitar la decisión de la reina.

¿Qué tipo de carta o apuntes cartográficos debió enseñar Colón en la Rábida?

Intuimos que debió ser una carta del mismo estilo a la que mostró a Martín Alonso cuando, según Las Casas, “hicieron sus conveniencias”. Quizás esa carta la conozcamos y sea la misma que analizaban los marineros en el viaje de ida. En concreto el día 25 de septiembre escribe Las Casas: “Yva hablando el Almjrante con Martín Alonso Pinçon, capitán de la otra caravela Pinta, sobre una Carta que le avía enbiado tres días avía a la caravela...”²⁵

Sirviéndonos de estos datos hemos reproducido de forma un tanto artesanal el aspecto que pudo ofrecer esta carta, para poder seguir, en lo posible, el devenir cartográfico de Cristóbal Colón en estos primeros viajes de descubrimiento. De este documento no sabemos si era o no una carta plana, pues no lo especifica. Pero sí podemos adivinar que tenía el contorno de Euráfrica con sus archipiélagos, el océano Atlántico y las costas de Asia, todo ello siguiendo el planisferio de Toscanelli. En el espacio Canarias- Asia aparecían una serie de islas que facilitarían el viaje. “...donde segúnd parece tenya pintadas el Almjrante çiertas Yslas por aquella mar.”²⁶

Se completaría esta carta con unos troncos de leguas en consonancia con las teorías del Almirante, o lo que es lo mismo, una distancia de Europa a Asia de 510 sobre el famoso paralelo de Rodas, que a razón de 14 leguas 1/6. situaba las costas del deseado Catay en torno a las 750 leguas.²⁷ Esta travesía, no en exceso larga, se veía facilitada por la existencia de unas islas más o menos a 400 leguas, como veíamos.

Podemos denominar a ésta la primera carta del descubrimiento y su existencia es indudable, pues tiene pruebas documentales. Para nosotros esta carta ordinaria de navegación que se utilizaba por los marineros del viaje y que no debía tener aspecto especialmente bello, es la primera de una serie documentada de ellas que hará el Almirante y que iremos analizando. Una segunda carta tuvo que ser la que el Almirante fue confeccionando mientras navegaba en el viaje descubridor en 1492, que debía responder a la puesta a punto de las realidades que iban encontrando.

Esta segunda carta, que también hemos reproducido, debió de entregarla Cristóbal Colón a los Reyes católicos junto con el Diario en Barcelona. Mostraría los contornos de la primera con la representación de las tierras recorridas. Debía reproducir la isla de la Juana (Cuba) que “yo pensé que no era ysla, salvo tierra firme, y que sería la provincia del Catayo”.²⁸ De la existencia de esta carta también tenemos datos. Las Casas nos dice sobre el recibimiento en Barcelona, que después de las fiestas los Reyes estuvieron con Colón “muchas horas informando y refiriendo muy en particular las cosas que le acaecieron en su viaje, y todas las islas que descubrió y en qué partes y en qué puntos dellas estuvo”.²⁹

Sin embargo, los comentarios que sobre esta carta náutica nos dan los propios reyes nos dejan perplejos. Así en la carta de 5 de septiembre de 1493 escriben a Colón en estos términos . “Y porque para bien entenderse mejor este vuestro libro habíamos menester saber los grados en que están las islas y tierra que fallastes y los grados del camino por donde fuistes, por servicio nuestro que nos los enviéis luego; y asimismo la carta que vos rogamos que nos enviádes antes de vuestra partida, nos envid luego muy cumplida, y escritos con ella los nombres; y si vos pareciere que no debemos mostrar nos lo escribid.”³⁰ Sigue la carta recomendándole a Fray Antonio de Marchena como astrólogo, sin duda, para que le ayude a localizar los descubrimientos.

El contenido de la cita es muy rico, (si bien no es el lugar ni momento de su comentario) lo que nos interesa es confirmar que los reyes habían mantenido una conversación con el genovés sobre lo descubierto y que éste les había dado una carta, sin nombres ni rumbos, por lo que ahora le reclamaban estos datos.

¿Por qué Colón había hecho esto?. Por el comentario posterior de que lleve a fray Antonio de Marchena como astrólogo, podemos pensar que Colón no fue capaz de situar de forma inteligible en la carta náutica entregada, las tierras descubiertas. Pues, la alternativa es que el Almirante no había querido enseñar a los reyes el fruto de sus descubrimientos. Actitud esta que se nos muestra irreal porque los monarcas podían acceder a la información por medio de Vicente Yañez, amén de no ser tan complacientes con un personaje que hubiese mostrado recelos tan irracionales ante la corona.

Lo cierto es que el resultado cartográfico del primer viaje fue muy pobre, como no podía ser de otra forma, cuando se navega hacia lo desconocido y no se puede medir la velocidad con precisión. Cuando el Almirante llegó a España no pudo aportar más noticias que haber descubierto tierra, pero la distancia era dudosa, pues según aparece en la cuenta larga del Diario había sobrepasado la 750 leguas prometidas alargándose a 1.029,5 leguas. De forma que los 510 se habían transformado en 72°. Podemos afirmar que el caos y la duda mental de Colón a la hora de plasmar en una carta lo descubierto era la característica destacable del primer viaje.

Tenemos pruebas cartográficas colombinas del segundo viaje y abundantes; ello es debido a la insistencia de los Reyes Católicos a Colón para que plasmase sus descubrimientos en una carta y se la hiciese llegar, con la finalidad de conocer la realidad de sus descubrimientos, y así poder tratar con Juan II de Portugal los problemas derivados del viaje descubridor.

El cumplimiento de esta orden real lo efectuó el descubridor de inmediato y se le hizo saber a los reyes remitiendo la carta por Antonio Torres en los primeros navíos que regresaron. Con lo que a principios de abril del 1494 esa carta estaba ya en Medina del Campo. En ella podemos ver las costas de Euráfrica y las islas descubiertas. Colón dibujó un sistema , a primera vista , novedoso para poder apreciar las distancias. Se trataba de una maya de líneas en sentido vertical y horizontal separadas por un espacio que según el tronco de escala que emplea, representaba un grado con una medida que nos dice: “Los espacios de cada raia significan un grado que e contado 56 millas y 2/3 o 14 leguas y 1/6”. Este sistema permitía conocer con precisión la distancia entre Canarias y las islas descu-

biertas de forma sencilla y fácil de comprender para neófitos como, se suponía, que eran los Reyes. Al estar contemplados los grados tanto en sentido vertical como horizontal, o lo que es lo mismo en latitud y longitud con la misma longitud de grado, el resultado era una carta náutica plana con un entramado de cuadrados iguales, donde la sensación de declinación hacia los polos desaparecía con la consecuente deformación. El motivo fue sin duda, facilitar la información concreta que los monarcas insistentemente le solicitaban para resolver el contencioso con Portugal, que la indiscreción colombina a la vuelta del primer viaje había provocado.

Este tipo de carta náutica no fue inventada por Colón, como podemos comprobar por sus mismas palabras, pues no intenta apropiarse del sistema, sino que lo tomó de Tolomeo, quien a su vez lo había tomado de Marino de Tiro quién lo aprendió de Posidonio. Este eminente sabio griego había logrado establecer el valor del grado en el paralelo 360 en 400 estadios y en el Ecuador en 500 con esta proporción, elaboró una carta plana muy similar a la que estudiamos y que se encuentra en el Atlas Veneciano de la biblioteca de Top.Kapu Sarayu . Esta joya de la cartografía antigua fue sacada de nuevo a la luz, reconociéndola como tal carta plana de Poseidonio, por el erudito investigador Laguarda Trias.

Así mismo, en la carta de Colón aparecía de forma destacada una raya roja vertical pasando por la ciudad de la Isabela, que separaba lo descubierto el primer viaje de lo descubierto en el segundo. Esta raya se presta a numerosas interpretaciones relacionadas con Martín Alonso y el primer viaje, pues poco interés podía tener para informar a los Reyes sobre la situación de los descubrimientos en general.

El documento que analizamos disponía de un tronco de medidas a modo de escala dado en millas y sus equivalencias en leguas castellanas, para poder interpretar con facilidad las distancias entre las costas desde España y lo descubierto. Tal tronco representaba la medida en grados.

En esta carta plana, denominada por Colón pintura, apreciamos otros datos cartográficos interesantes. Parece que estaba marcada la línea Equinoccial. Suponemos que con el error habitual de Colón de 5° al Norte de su posición real, haciéndola coincidir con La Mina, y sobre este eje, y no sobre el paralelo de Rodas- lo que supone una novedad importante- sitúa la latitud de la ciudad de la Isabela a 26° Norte. Dato que comenta al hablar de la ciudad que estaba edificando “...como la pintura hará manifiesto... verán Vuestas Altezas que aquí en La Ysabela estamos distante de la línea equinoccial veinte y seis grados, que todo es con las islas de Canarias en especial con la Gomera”.

En realidad la ciudad de la Isabela está a situada 19°30', cometiendo un error de 6°30'. Este error de latitud aparece en esta primera carta seria que Cristóbal Colón dibuja, e influirá decisivamente en la carta náutica o planisferio de Juan de La Cosa del año 1500, estando presente en la cartografía española durante varios años, pues no será hasta 1519 cuando se inicie su corrección. Esta desviación en la latitud, cuya apreciación era bien conocida, creemos que es debido a la influencia del Paralelo de Rodas, que no es paralelo al Ecuador, sino más bien convergente y al llegar a la altura de la Española se había desviado esos casi 7°. Este error en la cuenca del Mediterráneo plasmada en los portulanos, apenas era perceptible debido a su pequeño tamaño.

Es posible que esta carta llevase algún tipo de adorno mitológico o explicaciones, datos que no estamos en condiciones de aportar. Lo cierto es que Colón, terminada la carta y con el memorial que sobre el desarrollo del asentamiento, quejas y peticiones había escrito a los reyes, lo entrega todo al Capitán General de la Flota Antonio Torres para que zarpe de inmediato hacia Castilla. Las naves salieron de la rada de la Isabela el 3 de febrero de 1494, y poco más de un mes después el 7 de marzo, llegaba a España.

Antonio de Torres, una vez resueltos los problemas del desembarco se trasladó de inmediato a la corte, a la sazón en Medina del Campo, llevando consigo la documentación colombina y entre ella la carta náutica que venimos estudiando. Al parecer la comitiva de Torres llegó a la ciudad castellana, tras atravesar el Duero por el puente de Tordesillas, el 4 de abril y de inmediato se presentó a los reyes que recibieron de sus manos la tan esperada carta de Colón.

Esta carta estudiada, fue la primera que sabemos, con pruebas fehacientes, realizó Colón, y de la que conservamos su descripción literaria, que ya publicamos en nuestro libro *El tratado de Tordesillas y la Dolítica atlántica castellana*. Los monarcas españoles antes de las jornadas que se avecinaban para la firma del Tratado, contestan a Cristóbal Colón desde Medina del Campo diciéndole que habían recibido con agrado lo remitido por Antonio de Torres³¹ y que se alegraban mucho porque había seguido las sugerencias que la reina Isabel le hizo sobre como pintar la carta náutica de forma que fuese fácil de comprender.³²

Por esta pintura que el Almirante hizo de sus descubrimientos (Vid carta) los Reyes Católicos supieron que las islas halladas estaban a 52° de longitud³³ y que el grado con el que Colón lo había calculado era de 14 leguas y 1/6 lo que les aclaraba que la distancia a las islas era de 740 leguas (736,84 leguas) aproximadamente y todo era de mar abierto. Así pues, los monarcas podían ajustar perfectamente las peticiones de los representantes lusos a los intereses de la Corona de Castilla sin perjuicio de ésta, con tan sólo superponerlas a la carta náutica enviada. Realizada la operación comprobaron que la ampliación de la raya de las 100 leguas otorgada por el Papa al oeste de Cabo Verde, a las 370 que solicitaba Portugal no suponían ningún riesgo para sus descubrimientos.

Con los argumentos expuestos por ambas partes se decide que la Raya de Demarcación de influencias entre las políticas navales en el Atlántico de los reinos Peninsulares se trace a 370 leguas al Oeste de las islas de Cabo Verde, sin determinar, ni concretar una isla del archipiélago en particular, entre la isla de Boa Vista y Santo Antonio. Pues todos sentían que sus intereses no estaban encontrados en este problema, y además era difícil o imposible de clarificar por la poca ayuda que la ciencia prestaba todavía a las localizaciones en alta mar. El verdadero secreto, el por qué aceptaban la Raya era porque con ello aseguraban la paz y mantenían sus respectivas políticas atlánticas intactas.

Por último, debemos explicar a quien pertenecía, según esta Raya de Demarcación, el futuro Brasil. Siguiendo el dictamen de la cartografía de la época, reproducida por nosotros en la Carta plana de Tordesillas, incluso en la carta náutica de Juan de la Cosa de 1500, el actual Brasil quedaría al Oeste de la Raya de Tordesillas (Vid carta). La rotundidad de esta afirmación se debe a que hemos podido comprobar que desde las islas del archipié-

lago de Cabo Verde, tomando como referencia su centro, hasta la costa más oriental del actual Brasil, en la carta náutica de 1494 de Colón había exactamente 28° de los de Colón, que les atribuía, como vimos, 14 leguas y un sexto. En cambio la Raya de Tordesillas se había trazado, por indicación del Almirante, a 26° grados de 14 1/6 leguas, o sea a 370 leguas, o mejor 368'16 leguas exactamente. Estos datos nos están dando un margen de dos grados como mínimo, unas 29 leguas, lo que justifica el trazado de la Raya de Tordesillas en la carta de Juan de la Cosa de forma tangencial, situación que se aprecia con mayor precisión en la Tabula Orbis.³⁴

Pasemos ahora a analizar las cartas de Colón después del Tratado de Tordesillas. Es evidente que no fue la única carta, las anteriores ya las hemos comentados, y las posteriores de este mismo segundo viaje debieron existir, como las que realizaría en el tercero y cuarto de sus viajes al nuevo Mundo. Conocemos la existencia de esta producción cartográfica por referencias documentales transmitidas por sus acompañantes, y que podemos comprobar en las declaraciones de los pleitos colombinos. Los dos hermanos Colón, Cristóbal y Bartolomé realizaron numerosas cartas náuticas y geográficas, durante el cuarto y último de sus viajes, pero no disponemos de ninguna obra gráfica suya. En cambio si conocemos situaciones críticas entre los componentes de la cuarta expedición, provocadas precisamente por la preocupación del Almirante en sustraer a sus acompañantes todo tipo de apuntes cartográficos, y evitar así que supiesen la localización de los descubrimientos. Este comportamiento de Colón era habitual; si a esto unimos lo secreto de estos viajes, el resultado fue que no nos llegaran cartas suyas.

Ciertamente no disponemos de ninguna carta náutica firmada por Colón, pero sí disponemos de reflejos de ellas. Hemos visto una literaria del segundo viaje; disponemos del archiconocido dibujo del Norte de la Española siempre atribuido a Cristóbal Colón; el famoso mapa, o mejor carta, de Juan de la Cosa firma en el Puerto de Santa María el año de 1500 contiene algo más que reflejos de las cartas que Colón confeccionó en los tres primeros viajes; y creemos existe parte de una copia de una carta de Colón, reflejando los descubrimientos del primer y segundo viaje, en la famosa carta denominada Piri Re'is, datada en 1513, que como sabemos confeccionó el cartógrafo del mismo nombre dentro del un atlas de 120 mapas que dedico al sultán Selim I. Piri Re'is narra que elaboró su trabajo a partir de distintas cartas, entre ellas la proporcionada por un prisionero, que declaró haber viajado con Colón en tres ocasiones al Nuevo Mundo.

Sobre quién fue la fuente de información de Reis no vamos a entrar, pues está en la nebulosa de la información y la fábula, pero que existió y que los datos recogidos están en la carta que analizamos no hay duda. Hemos querido hacer un adelanto del estudio que sobre el tema estamos realizando, y reproducimos la parte de la carta que creemos tomo Piri Reis de fuente colombina, y que hemos reconocido por contener el error propio sólo de Colón al mostrar a Cuba como tierra firme y no como isla. Así mismo, tenemos fundadas sospechas de que “El portulano de Valladolid” pueda haber sido realizado por Colón en 1488. Pero ambas, como ya decíamos, son hipótesis de un trabajo que estamos realizando y que esperamos llegue a buen término. Para finalizar, recordemos los apuntes cartográficos sobre el Nuevo Mundo de Zorzi, tradicionalmente atribuidos a Bartolomé Colón y que pensamos son del mismo Zorzi.

La cartografía en la España de los Austrias

La desaparición de Colón en el mundo científico de la mar en España no supuso ningún trauma ni resentimiento en su desarrollo. Ya en 1503 se había fundado en Sevilla la Casa de la Contratación³⁵ como institución avanzada en su tiempo para regir una política trasatlántica rica y compleja tanto en el campo comercial como en el científico y técnico-naval, sin olvidar el de gestión. La fundación de esta Institución se debe a Juan Rodríguez de Fonseca,³⁶ hombre que tuvo en sus manos todo el proyecto descubridor y que con la ampliación del mismo vio desbordadas sus capacidades y debió rodearse de un equipo apropiado. Pero Fonseca no olvidaba el aspecto político de los descubrimientos y cuanto de secreto implicaba su actividad, por lo que debía contar con los medios técnicos y científicos mejores para poder crear una opinión oficial acertada a la hora de decidir. Es por esto, y por la necesidad científica obligada en el mundo de la navegación, que en la Casa de la Contratación se destinará un apartado al campo de la ciencia e investigación, si bien en un primer momento sin estar institucionalizado sino como una escuela espontánea de pilotos expertos.

En este departamento científico se deben distinguir varias etapas, una primera inmediata de dotación de los hombres imprescindibles que ocupa la primera mitad del siglo XVI, cuando se creó la figura del Piloto Mayor,³⁷ en quien debían recaer todas las funciones referentes a garantizar la idoneidad de los pilotos para las rutas de los descubrimientos. Poco después, en 1519, se crea la figura del cosmógrafo, cuya misión sustancial era reflejar en cartas náuticas bien definidas esos nuevos descubrimientos. El primer nombramiento recayó en la persona de Nuño García de Toreno, como maestro de hacer cartas náuticas.

La segunda etapa, ya pasada la mitad del siglo y con la ampliación y diversidad en los conocimientos, se vieron obligados a articular mejor este mundo de la investigación. Es el momento en que aparece la cátedra de navegación y cosmografía en la persona de Jerónimo de Chaves en 1552. La función de esta plaza era la enseñanza teórica a los pilotos y la investigación en métodos de navegación e instrumentos náuticos que, a menudo, confeccionaban los mismos cosmógrafos. España estaba viviendo los mejores momentos de ciencia náutica de su historia siendo la punta de lanza del mundo en la investigación y publicación de los nuevos conocimientos. Así, también la producción científica se unía a la literaria de este siglo de oro.

Demos considerar, así mismo, una tercera etapa que abarca el último tercio del siglo XVI. Es el momento de la reglamentación propia de Felipe II, que tiene su base en las reales ordenanzas del Consejo de Indias de 24 de septiembre de 1571. La pretensión de esta medida era organizar y oficializar perfectamente el conocimiento y la documentación del mundo descubierto con estudios cuidados, fruto de una investigación y recopilación eficaz. Para ello se debía redactar un libro descriptivo de la geografía indiana cuya actualización correspondería al cosmógrafo y cronista mayor de Indias. Así se aprovecharía la labor recopiladora ordenada en el mundo disperso de la investigación sevillana desde la época de Hernando Colón, con la recopilación de los papeles de Alonso de Santa Cruz, y de la catedral de Sevilla, donde estaban las cartas y escritos de Cristóbal Colón.

Ciñéndonos al campo que más nos atañe de la cartografía, en esta primera etapa, que coincide “grosso modo” con el reinado de Juana de Castilla y su hijo Carlos I, se crea la infraestructura de la cartografía Española dentro de la Casa de Contratación sobre pilares nacionales, hombres conocedores de esta ciencia ayudados por cartógrafos extranjeros que se contrataban al efecto, caso de algunos portugueses que veremos.

La escuela de Cartografía de Sevilla

A la hora de estudiar esta escuela, que existió que fue eficaz y fecunda toparemos con algunos problemas, el más sustancial la ausencia de ejemplares de su producción cartográfica, si bien sus cartas aparecen mencionada,³⁹ por diversas causas. Pues no fue sólo el carácter secreto de sus trabajos, que hacía que se destruyeran los apuntes y esquemas de los pilotos, sino también la dispersión de sus obras en el momento, al ser usadas como elementos de regalos a príncipes y papas, con lo que se convertían en elementos políticos y a veces manipulados. También desaparecen y por motivos técnicos, pues muchas de las cartas envejecían al representar un área que resultaba ser errónea y al ser corregida y superada no tenía ya utilidad. Otros factores, como el contrabando y demás, perteneciente a épocas posteriores salen fuera de nuestro trabajo.

Con esta aclaración previa, creemos que la Escuela de cartografía española con 1 sede en la Casa de Contratación, debíamos hacerla nacer, o fundarla con la obra de Juan de la Cosa en 1500.³⁹ Carta náutica que sería el precedente inmediato. Pues la escuelas nacen de la publicación de los trabajos de un grupo inquieto de investigadores, no como un conjunto de ladrillos que forman un edificio. En Tan sentido esta escuela sigue la tradición de la de Toledo, Sagres o la Colombina, pero esta vez con la ventaja de que se verá consolidada en una institución, como la Casa de la Contratación y en un departamento como el del piloto mayor, primero, y el cosmógrafo, más tarde.

La cartografía Española del siglo XVI

Dentro del mundo científico de la Casa de la Contratación debemos distinguir dos vertientes, si bien relacionadas. Así la que ocupan los hombres que tienen la profesión de la cartografía inmediata, de ir elaborando las cartas que se necesitaban el día a día, cuyo departamento dirigía el cosmógrafo; y las recopilaciones de investigaciones y ciencia, la puesta al día de tratados clásico en obras nuevas, que dan lugar a la bibliografía o tratados de este siglo en España, el más importante de la investigación, cosmográfica, náutica y cartográfica de mundo.

Veamos los primeros, que son los mas desconocidos. Decíamos que se empezaba el siglo con la carta de Juan de la Cosa, y con su autor como el primer cartógrafo de la escuela, pero el espacio entre la fecha de esta, el año 1500, y la carta náutica perdida de Fernández de Enciso de 1518, está muy desdibujado. Quién hacía las carta en estos años en el departamento correspondiente de la Casa de la Contratación, y donde están esas obras. Nos referimos a toda la cartografía producida por los viajes de Rodrigo de Bastidas y Juan de la Cosa de 1501-2, el cuarto viaje de Colón, Juan Díaz de Solís y Vicente Yañez Pinzón de 1508-9, a la Florida de Ponce de León de 1512,⁴⁰ de Juan Díaz de Solís al Sur como más destacadas, sin olvidarnos de los viajes comarcanos en el Caribe.

Tradicionalmente esta laguna se rellena con la argumentación del padrón real y la destrucción de las cartas náuticas de los descubridores por ser secreto de Estado. Nos parece muy simple la explicación sin embargo no es el momento de detenernos en ello, y que conste que existe documentación y vestigios de esta enorme producción cartográfica que debemos recopilar y estudiar.

Ahora queremos ver que personas hacían la cartografía día a día en Sevilla.

Desde la vuelta del viaje descubridor de Colón en Barcelona en la primavera del año 1493, los Reyes Católicos destinan a una persona de confianza a guardar las cartas náuticas de Colón, Juan Rodríguez Fonseca estuvo cerca. Desde este momento hasta 1503, año de la fundación de la Casa de Contratación, debió ser Fonseca el hombre de confianza, y quien contratase los hombres de la cartografía. Pero sólo conocemos a Juan de la Cosa como elaborador de la carta de 1500 para poner al día los descubrimientos. Debió haber otros. ¿Quiénes eran?. Pues esos que realizaban esta labor por necesidad personal, y que pasaron a realizarlo por encargo oficial. Es el caso de Gonzalo Díaz, Pedro Mateos, Andrés de Morales y Américo Vespucio, o Juan Díaz de Solís y su hermano Francisco Cotos, Caboto, o Nuño García de Toreno. Pilotos y cartógrafos de los primeros años de la Casa de la Contratación que sirvieron entre 1500 y 1519 y que siguieron el camino ya apuntado.

Este Nuño García debió ser tan eficaz colaborador de cartografía como desconocido es ahora, seguramente por su discreción, virtud que es fundamental en un hombre en quien se depositan secretos de estado. Pocas notas tenemos de él indirectas.⁴¹ Sabemos por su participación en la expedición de Magallanes al realizar el encargo de la confección de un nutrido número de cartas. Parece que Nuño trabajó con Vespucio en la Casa de Contratación cuando éste fue nombrado piloto Mayor, en 1508, y ya desde entonces se dedicaba a hacer cartas. Este Nuño, junto con Juan Vespucio y Diego Ribero ocupan este primer cuarto de siglo el puesto oficial de maestros de hacer cartas desde 1519 a 1525, y suponen el final de la primera etapa. Parte de la producción de cartas de esta etapa pudieron ser: Varias cartas de Juan de la Cosa de 1501, 1503 entregadas a la reina después de su viaje a Portugal. Carta o apuntes de Gonzalo Díaz y Pedro Mateos, del cuarto viaje de Colón, Carta del mismo Colón de este último viaje. Carta de Solís y Vicente Yañez de 1508. Carta de Andrés Morales de 1508 con perfil de la Española que conservamos, Cartas de Américo Vespucio y Nuño García pintadas entre 1505 y 1512. Carta de Andrés Morales de 1515, aceptada como padrón real. Carta de Andrés Niño de 1524 con las costas de Nicaragua etc., y otro gran número que resulta difícil y sería impreciso una cita precipitada.

La segunda etapa de la cartografía se extiende desde 1525 hasta 1571 momento de la reglamentación, como veíamos, por parte de Felipe II, y representa el punto álgido el más brillante de la cartografía histórica española. Se pasó la etapa de aprendizaje y los maestros de hacer cartas se transformaron en cosmógrafos brillantes, como el caso de García de Toreno, Juan Vespucio, Diego Ribero, Alonso de Chaves, Diego Gutiérrez, Alonso de Santa Cruz etc.

El tercer momento o etapa abarca el último tercio del siglo XVII, en que la brillantez no es tan notoria, pero sí la eficacia. Son dignas de destacar las obras de Diego

Ruiz, Juan López de Velasco, Sarmiento de Gamboa, Rodrigo Zamorano, Domingo Villaroel, Juan Martínez, Jerónimo Martín, Juan Bautista Antonelli etc. científicos que nos llevan a la etapa revisionista de Felipe III, donde hombres como Tomé Cano tendrán mucho que decir.

Libros de Tratados y publicaciones

La segunda vertiente científica que adelantábamos, de la Casa de la Contratación, corresponde a las obras científicas publicadas. Es de tener en cuenta que en un período de tiempo tan extenso como el que va desde Alcaçobas hasta la época de Felipe II, en constante investigación náutica y descubridora no sólo tenía que producir buenos pilotos y cartógrafos sino hombres de ciencia experimentados con capacidad para elaborar nuevas formas de ver e interpretar la nueva realidad geográfica del mundo. Personas además que fueran capaces de escribir sus pensamientos y vertirlos en estudios o tratados para darlos a conocer. Así, a la corriente impulsora técnica le sigue otra de científicos que darán a conocer sus pensamientos y métodos a través de la imprenta suficientemente instalada ya en España.

Es el caso de Martín Fernández de Enciso, el más tempranero, que publicó su obra *Suma de Geographia*,⁴² escrita en los primeros años del siglo XVI, en Sevilla en 1519. A esta primera etapa corresponde también la obra inédita en su tiempo de Alonso de Chaves titulada *Espejo de navegantes*.⁴³ Obra que tuvo problemas para su publicación por que revelaba secretos de navegación y su fácil comprensión no solo suponía una maduración de la ciencia española en el campo de la cartografía y náutica, sino que lo brindaba a los extranjeros. De ahí que quedase inédita. Con estos debemos incluir a Pedro Medina que logra dar al público su obra *Arte de Navegar* en Valladolid en 1545,⁴⁴ suponiendo el final de una época en que el mundo de la investigación estaba unido al del descubrimiento y el método seguía siendo el mismo de la época clásica.

Una segunda etapa lo constituyen las publicaciones de la segunda mitad del siglo en época de reina de Felipe II, en que debemos analizar las obras de Martín Cortés,⁴⁵ Alonso de Santa Cruz,⁴⁶ Juan de Escalante,⁴⁷ Rodrigo Zamorano,⁴⁸ Andrés de Poza,⁴⁹ Diego Garcia de Palacio⁵⁰ y Baltasar de Vellerino⁵¹ e incluso Pedro de Soria, pues Tomé Cano creemos está dentro de la órbita reformadora de Felipe III.

Todas estas obras, y otras que no es necesario citar en un trabajo de este tipo, tenían propósitos similares cuales eran determinar la realidad geográfica del mundo, en la nueva forma que los recientes descubrimientos habían demostrado, y hacerlo de la forma más precisa, facilitando el método de llegar a ellos a los pilotos españoles que debían servir a la corona. Todos los trabajos cumplen, mejor o peor, con estas premisas, e incluso algunos resultan tan buenos que el rey se vio obligado a prohibir su publicación, como es el caso de los tratados de : Alonso de Santa Cruz, cosmógrafo y cartógrafo e inventor de instrumentos para hallar la longitud por la luna, pero su libro de las longitudes no vio la luz hasta 1921. Lo mismo le ocurrió a Juan de Escalante que al escribir un libro de derrotas tan claras fue prohibido a igual que el de Baltasar de Vellerino, que no hemos podido conocerlo hasta 1985 cuando el Museo Naval hizo la primera edición junto a la universidad de Salamanca.

A pesar de los impedimentos apuntados, estamos ante el período más fértil de la investigación y redacción de obras de ciencias del mar, y sería muy bueno, ahora que ya disponemos de ediciones, poder sacar a la luz todo el saber de nuestro siglo de oro naval.

NOTAS

- ¹ Esta pretensión tienen los trabajos de D.CUESTA. *Náutica especulativa y práctica. Navegación oceánica siglo XVI*. En *Prodotti e tecniche di oltre mare nelle economie europee (XII-XVIII)*. Instituto Internazionale di Storia. Prato 1998. Y *Descubrimientos en la época de Felipe II: Náutica, Geografía y Cartografía*. En *Las sociedades Ibéricas y el mar a finales del siglo XVI*. Lisboa 1998.
- ² vid sobre este aspecto el artículo de Pierre VILLAR. *Astrologie et politique a la cour de Ninive*. Les dossiers D'archeologie ,nº 191, marzo 1994.E. Faton S.A.Dijon.
- ³ Existe poca bibliografía sobre estos aspectos citernos S.ISPIZUA. *Historia de la geografía y de la Cosmografía, en las Edades Antigua y Media con relación...* Madrid 1922. R.CEREZO. *La cartografía náutica española en los siglos XIV XV y XVI* Madrid 1994. C. SANZ. *Ciento noventa mapas antiguos del mundo de los siglos I al XVIII que forman parte del proceso cartográfico universal*. Madrid 1970 M. CUESTA. *La cartografía, arte y oficio*. En *Cristobal Colón en la Casa del Cordón de Burgos*. Burgos 1998, pp.29 a 74.
- ⁴ J. RIERA SANS *Cresques Abraham. Judío de Mallorca maestro de mapamundis Y brújulas*. En *Atlas catalan de Cresques Abraham* Barcelona 1975, p.15.
- ⁵ Sobre el tema vid A. PALADINI CUADRADO. *La cartografía de los descubrimientos*. En *Boletín de Información del Servicio Geográfico del Ejército*. Nº 74.
- ⁶ Vid al respecto M.CUESTA DOMINGO y J. VARELA MARCOS. *Portulano de Valladolid*. Valladolid 1996. p.23. R. CEREZO. *La cartografía..[2].p.27*.
- ⁷ El portulano genovés datado en 1296. *Compasso di navigare* se le considera el primero de los conocidos.
- ⁸ Así se puede comprobar en el *Atlas Catalán de 1375*, *el Estense de Módena*, El mapa de *Fra Mauro o Martin Behaim o el Portulano de Valladolid*.
- ⁹ Es el caso del atlas de Juan MARTINEZ, en concreto, la carta que representa América del Sur, que se guarda en la Biblioteca Nacional de Madrid.
- ¹⁰ Jesús VARELA MARCOS. *El tratado de Tordesillas en la política atlántica castellana*. Universidad de Valladolid. Valladolid 1996.p.19 y ss.
- ¹¹ Trabajamos en comprobar que buena parte de los conocimientos avanzados de ambos reinos provenían de la Escuela denominada de Traductores de Toledo.
- ¹² Sobre el tema vid A. PINHEIRO MARQUES. *Portugal e o Descubrimento Europeu da América*. Casa de la Moneda. Lisboa 1992, p.107.
- ¹³ Hemos utilizado la reciente edición en castellano de la editorial Gredos *Historia Natural*. Libros I-II. Madrid 1995.
- ¹⁴ Pierre d'Ailly (Aliaco) *Imago Mundi*. Se publicó en Lovaina en 1483, nosotros utilizamos la edición de A.RAMIREZ. Madrid 1992.
- ¹⁵ Sobre las teorías de los climas y circunnavegación parece que se recogen las ideas de Plinio el Viejo [13]del libro 2º,p.424.
- ¹⁶ *El libro de Marco Polo*. Alianza Editorial. Biblioteca de Colón, I. Madrid 1992.

- ¹⁷ Copia de Las Casas de la carta de Cristóbal Colón a los Reyes 1501. Biblioteca Nacional ms. R. 21. A esta carta debió acompañar una esfera. Publicada en *Colección Documental del Descubrimiento*. R.A.H.M.A.P.F.R.E. y C.E.S.I.C. Madrid 1994. (En adelante Co.Do.Des.).doc.490.p.1281.
- ¹⁸ Hace un estudio sobre ese aspecto G. FERRERO. *Nuova Raccolta Colombiana*. Roma 1992. vol.XIII.cap.III.
- ¹⁹ Andrés BERNALDEZ. *Historia de los Reyes Católicos D. Fernando y D Isabel*. Edic. BAE. Madrid 1953, tomo III.
- ²⁰ Sobre estos aspectos didácticos de Colón vid. J.VARELA MARCOS: *La escuela de pilotos. colombina:el otro semillero naval peninsular*. Porto 21 a 24 de septiembre de 1988. Comissao Nacional para as comemoracoes dos Descobrimientos Portugueses. Congreso Internacional Bartolomeu Días e a sua Epoca.
- ²¹ *Pleitos de Colón* CoDoIn Ultramar. Madrid 1892, tomoVII, p.149.
- ²² Carta relación del almirante a los reyes sobre su tercer viaje . *La hystoria del viaje que almirante don cristobal Colon hizo la tercerave vez...*Copia de Las CASAS BNM. sig. Vit.6,7fol. 68v. a 76. Buena transcripción en CoDoDes .doc. 405.pp. 1093 a 1116.
- ²³ Sobre el tema vid A.. BALLESTEROS: *EI CántabroJuan dela Cosa y el Descubrimiento de América* Edic. Diputación R. de Cantabria 1987.cap.XVI. También, y como contrario a sus tesis., a E. VI GNAUD:*Histoire critique de la grande entreprise de Cnistophe Colomb*. Paris 19 20,tomo II p. 537.
- ²⁴ Es posible que fuera a finales de 1483, cuando Colón planteó su proyecto a Juan II. El monarca sabemos lo sometió al estudio de una Junta presidida por Diego Ortíz el español “Calzadilla” en la que estaban : Pedro Alvarez, Vizinho y Rodrigo, y cuya respuesta fue negativa.
- ²⁵ Cristóbal COLON. *Diario del Descubrimiento*. Edición de M. ALVAR. Gran Canaria.1976, p.76. La frase “tres días avia” aparece interlineada en el texto de Las Casas, como si fuese una adición.
- ²⁶ *Ibidem*.
- ²⁷ Sobre las unidades empleadas por Colón,vid en reciente estudio de J.M. AROCA. *Jaime Ferrer y Tratado de Tordesillas*. Seminarios Temáticos. Rev. del Seminario de Descubrimiento y Cartografía del I.D.E.D.I.P. Tordesillas 1996.
- ²⁸ Cristóbal COLON. *Libro Copiador*. Transcripción y estudio de RUMEU, DE LA FUENTE Y ALONSO. Madrid.1989,tomo II.p.435.
- ²⁹ B. de LAS CASAS. *Historia de las Indias*. Estudio de PÉREZ DE TUDELA. B.A.E.. n^o95 y 96. Madrid 1957.p. 235.
- ³⁰ Carta mensajera de los Reyes Católicos a Colón de Barcelona a 5 de septiembre de 1493, publicada en: *Colección de Viajes y Descubrimientos...* Coord. por F. NAVARRETE. Madrid 1825, tomo II p.108.
- ³¹ Carta de las Reyes Católicos de 16 de agosto de 1494 en respuesta a las noticias de Colón traídas por Torres, en *Colección de Viajes y descubrimientos...* coord.por Martín FERNANDEZ NAVARRETE, Madrid 1825, tomo II,pp.154 a 146.
- ³² Carta de la reina Isabel de 5 de septiembre de 1494 en NAVARRETE [31] tomo II pp.¹07,108.. La reproducimos en el apéndice.
- ³³ La longitud en esta época era muy difícil de saber,Colón lo logrará más precisamente en este segundo viaje, pero en fecha posterior, en concreto el 14 de septiembre de 1494 por el eclipse de luna de este día, cuando calculó la distancia entre la isla Saona y el cabo de S.Vicente en 5 horas y media.
- ³⁴ Vid la obra de Ptolomeo; *Geógráphicae Enarrationis. Libri Octo*. Edición revisada y corregida por Miguel SERVET, Lyon 1541 Reseña bibliográfica. J. VARELA para la *Exposición Tordesillas 1494*. Catálogo Madrid 1994, p.39.
- ³⁵ A JIMENEZ -PLACER. *Origen y establecimiento en Sevilla de la Casa de la Contratación de las Indias*. Discurso ante la R. A. S. de Buenas letras. Sevilla 1907.
- ³⁶ Sobre este interesante personaje vid. A. SAGARRA. *Juan Rodríguez de Fonseca*. Burgos 1997.

- ³⁷ Fue nombrado el primer piloto Mayor en 1508 en la persona del italiano Américo Vespucio. Sobre esta institución no se ha superado la obra, que resulta clásica, de J. PULIDO RUBIO. *El piloto mayor de la Casa de Contratación de Indias*. Sevilla. EEH. 1950.
- ³⁸ Es interesante la recopilación nominal de cartas que ha realizado Ricardo. CERREZO MARTINEZ. *La cartografía Náutica Española en los siglos XIV, XV y XVI*. Madrid 1994. Capítulo anexo: *Rol de cartas náuticas*.
- ³⁹ Sobre esta obra maestra existen muchos estudios nos remitimos al de Paladini. La Carta de Juan de la Cosa. de Ricardo CERREZO. *La Cartografía Náutica*. [2]
- ⁴⁰ Nosotros rehicimos la cartografía de este viaje en el libro. *Antón de Alaminos. El piloto palermo descubridor de las costas del seno mexicano*. Palos de la Frontera 1992.
- ⁴¹ Quien nos aporta algunas el R. CERREZO MARTINEZ. *La cartografía Náutica Española en los siglos XIV, XV y XVI*. Madrid 1994. p.171 y M. CUESTA en el prólogo a la edición de Madrid 1987 a la *Suma de Geographia* M. FERNANDEZ DE ENCISO.
- ⁴² Martín FERNANDEZ DE ENCISO. *Suma de Geographia que trata de todas las partidas del Mundo: En especial de las Indias y trata largamente del arte de marear, juntamente con la esfera en romance : con el regimiento del sol y del Norte*. Sevilla editado por Jacobo Cromberger en 1519. De la obra se hicieron dos reimpresiones en Sevilla en 1530 y 1546 por Andrés de Burgos, la última corregida. Nosotros hemos utilizado la edición de M. CUESTA. MADRID 1983.
- ⁴³ Su título completo es *Quatri Partitu en cosmographia práctica y por otro nombre llamado espejo de navegantes. Obra mui utilissima y compendiosa en toda la arte de marear y mui necesaria y de grand provecho en todo el curso de la navegación principalmente de España. Agora nuevamente ordenada y compuesta por Alonso de Chaves, cosmografo de la Magestad Cesárea del Emperador y Rei de las Españas Carlos Quinto semper Aaugusto*. Edición de P. CASTAÑEDA, M. CUESTA P. HERNANDEZ. Museo Naval de Madrid 1983.
- ⁴⁴ Dr. Mariano CUESTA. *Obra Cosmográfica y náutica de Pedro de Medina*. Madrid 1998. En esta obra aparecen todos los escritos de famoso autor del siglo XV y su estudio.
- ⁴⁵ *Breve compendio de la esfera y del arte de navegar, con nuevos instrumentos y reglas, ejemplificado con muy sutiles demostraciones. Compuesto por Martín Cortés, natural de Bajalaroz en el reino de Aragón y de presente vecino de la ciudad de Cadiz. Dirigido al invicto monarca Carlos V reyde las España, etc. Señor nuestro*. Impresa por Antón Alvarez en Sevilla 1551.
- ⁴⁶ Libro de las longitudes y manera que esta agora se ha tenido en el arte de navegar, con sus demostraciones y ejemplos. (inédito) Primera edición en Sevilla 1921.
- ⁴⁷ Juan ESCALANTE DE MENDOZA. *Itinerario de navegación de los mares y tierras occidentales*. 1571. Edición de R. BARREIRO-MEIRO. Museo Naval Madrid 1985.
- ⁴⁸ Rodrigo ZAMORANO. *Compendio de la arte de Navegar*. Sevilla 1582.
- ⁴⁹ *Hidrographia la más curiosa que hasta aquí ha salido a la luz, en que más de un derrotero general señala la navegación por altura y derrota y la del Este Oeste: con la graduación de los puertos y la navegación al Catayo por cinco vias diferentes. Compuesto por el licenciado Andrés de Poza, natural de la ciudad de Orduña, abogado en la muy noble y muy leal villa de Vizcaya. Impreso en Bilbao por Matias Mares en 1585*.
- ⁵⁰ Diego GARCÍA DE PALACIO. *Instrucción náutica para el buen uso y regimiento de las naos, su traça y gobierno con forme a la altura de Mexico*. Mexico 1587.
- ⁵¹ Baltasar de VALLERINO. *Luz de navegantes*. Edición de CERREZO Madrid 199.