

**DIFUNDIENDO EL PATRIMONIO BIBLIOGRÁFICO DE LA ARMADA**

ZAMORANO, Rodrigo

*Compendio del Arte de Navegar*

Sevilla: En casa de Andrea Pescioni, 1582

BMN: C.F 32

Jimena Pozo Molina

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Comunicación

Universidad San Pablo-CEU

Coordinado por: Dra. Carmen Torres López. Directora Pedagógica, Jefe del Servicio Educativo y Cultural (SEC) del Instituto de Historia y Cultura Naval (IHCN)

**LA OBRA DE ZAMORANO EN EL FONDO BIBLIOGRÁFICO DEL MUSEO  
NAVAL DE MADRID**

**Compendio del Arte de Navegar**

**POR**

Jimena Pozo Molina

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Comunicación

Universidad San Pablo-CEU

## Resumen

Rodrigo Zamorano (1542-1620) es considerado uno de los últimos Pilotos Mayores científicos de la Casa de la Contratación. Su amplia gama de conocimientos le llevó a ser la primera persona en ostentar los tres cargos de la Casa de la Contratación, Cosmógrafo, Catedrático de Cosmografía y Piloto Mayor. Esta concentración de poder despertó la envidia en la ciudad de Sevilla, por lo que tuvo que hacer frente a diferentes pleitos. Su obra es un gran legado que ha llegado hasta nuestros días convirtiéndose en textos claves para la navegación del siglo XVI como es el *Compendio de la Arte de Navegar* (1581), una de las joyas de la Biblioteca del Museo Naval.

## Palabras clave

Rodrigo Zamorano, *Compendio de la Arte de Navegar*. Siglo XVI, Tratados de Navegación, Biblioteca Museo Naval, Casa de la Contratación, Piloto Mayor

*Es necesario mirar al mar para entender la historia de España. La grandeza de sus aguas no fue un verdadero obstáculo para doblegar la necesidad innata del hombre por comunicarse con sus semejantes cuando sus pasos no tenían más tierra sobre la que pisar. Y lejos de calmar su impulso natural por conocer el medio que le rodeaba, el hombre fue capaz de dominar las aguas y representar su percepción del mar sobre una superficie plana.<sup>1</sup> Es innegable la importancia que ha tenido la navegación en la historia de España, la inmensidad de nuevos espacios marinos provocó la aparición de nuevos procedimientos, fruto de avances científicos y tecnológicos. El desarrollo de la tecnología naval y su liderazgo en este campo permitieron a España controlar y dominar los mares y océanos, llegando a descubrir el Nuevo Mundo provocando un cambio en la Historia Universal. La frontera con dichas tierras solamente pudo ser superada gracias a los marinos y al diseño y desarrollo de embarcaciones capaces de surcar el “tenebroso” Atlántico y llegar hasta el lejano Pacífico, a la creación de nuevos instrumentos que permitiesen conocer la posición exacta de los buques, y a las exploraciones, cuyas travesías permitieron realizar obras cartográficas.<sup>2</sup>*

---

<sup>1</sup> MARTÍN, J. M., RAFFAELLI, S. “El Mediterráneo centro de un mundo incompleto”. En VV.AA: *Dueños del mar, señores del mundo. Historia de cartografía náutica española*. Madrid. Ministerio de Defensa y Museo Naval. (2015), pp. 4-5

<sup>2</sup> PÉREZ FERNÁNDEZ, R.; El desarrollo de la ingeniería naval en España: 250 años de Historia. En *Revista de Historia Naval*. Número 154, pp. 107-118. 2021

## ESPAÑA EN EL SIGLO XVI

Los reinados de los Reyes Católicos y de los dos primeros Austrias, Carlos I y Felipe II, tuvieron una gran trascendencia en la Historia de España. Con ellos el país entró en una fase de unificación y expansión territorial que condujo a la creación de un gran Imperio. El XVI será un siglo en el que la gran cantidad y envergadura de los descubrimientos llevados a cabo hará que se conozca esta época como la *Era de los Grandes Descubrimientos Marítimos*, que ya daba comienzo el 12 de octubre de 1492 cuando Colón llegaba a América.<sup>3</sup>

Fueron los Reyes Católicos los que dejaron sentadas las bases de la proyección hispana que habría de ser constante en los siglos XVI y XVII. Tendrían que luchar por la pugna en el Mediterráneo contra el creciente poderío turco, el poder argelino y la rivalidad francesa. Del mismo modo, en el Atlántico, tras conseguir el entendimiento con Portugal mediante los diferentes tratados y bulas, desde el Descubrimiento hasta la pérdida de nuestras posesiones de ultramar, España se sumerge en la *Batalla del Atlántico* luchando por la hegemonía frente a Francia y esencialmente Inglaterra, aspirantes a disfrutar de las riquezas y comercio del Nuevo Mundo. Los dominios del Imperio español estaban asentados en dos continentes, por lo que era necesario contar con una proyección marítima, la realidad evidente es que el mar en vez de separarlos, los unía.<sup>4</sup>

Gracias a la expansión marítima, España experimenta un periodo de crecimiento a nivel demográfico<sup>5</sup> y económico. Los Austrias continuaron y desarrollaron la organización política heredada de los Reyes Católicos; apartaron a la aristocracia de la Corte, permitiendo así que el poder político quedara centralizado en manos de los monarcas. Carlos I y Felipe II continuaron con la defensa de la Iglesia Católica y mantuvieron guerras contra los protestantes de Europa y contra Francia. Durante su reinado el conflicto generalizado en el Mediterráneo alcanzó dimensiones espectaculares. La guerra dejó de

---

<sup>3</sup> TORRES LÓPEZ, C: *La Historia desde el mar. España en los siglos XV al XVII*. Madrid: Órgano de Historia y Cultura Naval/ Centro de Ayudas a la Enseñanza de la Armada, 2015; TORRES LÓPEZ, C: *La era de los descubrimientos del siglo XV al XVIII. Los instrumentos de navegación*. Madrid: Consejería de Educación. Dirección General de Universidades e Investigación. Comunidad Autónoma de Madrid, 2004

<sup>4</sup> MARTÍNEZ-VALVERDE. C.; "Sobre la dilatada y compleja batalla del Atlántico, española en los siglos XVI y XVII". En *Revista de historia militar*, nº 64. 1988, pp. 111-140

<sup>5</sup> DOMINGUEZ, A: *El Antiguo Régimen: los Reyes Católicos y los Austrias*. Madrid: Alianza Universidad, 1974

ser un episodio estacional para convertirse en uno permanente a lo largo del S.XVI y XVII.

En el mundo de la cultura, las universidades se desarrollan aunque enfocadas hacia la teología o humanidades, dejando relativamente de lado los estudios científicos. En la literatura se destacan obras de un género típicamente hispano: la picaresca; y con respecto al arte, a partir del XVI se produce el triunfo definitivo de las corrientes renacentistas apreciándose, a partir de mediados de siglo, influencias manieristas de las que El Greco es el gran ejemplo.<sup>6</sup>

Durante el XVI se produjo la colonización de las tierras descubiertas, fundándose ciudades y extendiendo nuestra cultura y el idioma por gran parte de América. De allí se trajeron cultivos desconocidos hasta entonces como el maíz, la patata o el cacao. Toda la riqueza llegaba en barco al puerto de Sevilla que se convirtió en el centro económico de Europa.

## LA NAVEGACIÓN Y SUS CAMBIOS

Dejando de lado el Mediterráneo, donde la *galera* era el barco protagonista, la navegación de cabotaje y costera, y la descripción de las costas y los puertos con la indicación de distancias y rutas a seguir se encontraban en los *portulanos* que se utilizaban junto a la *aguja de marear* que indicaba el rumbo, en la Edad Moderna nos adentramos en un terreno desconocido: el Atlántico, en el que ya no era suficiente calcular el rumbo del navío mediante la brújula o *aguja de marear* o estimar en función de la dirección y fuerza del viento, con el que se obtenía el posicionamiento marítimo que era llamado *punto de fantasía*.

Navegar por océanos de enormes dimensiones obligó a buscar soluciones a estas dificultades. Será el descubrimiento del Nuevo Mundo el que hará que se produzca un cambio en la forma de navegar, pasándose de la navegación de *cabotaje y costera*, con el sistema de rumbos y distancias sin perder de vista las costas y sus accidentes, a otra de *altura y oceánica*, sin referencias geográficas precisas ni antecedentes de otras navegaciones.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> TORRES LÓPEZ, C: “La navegación en tiempos de El Greco: cambios científicos y tecnológicos”. *Revista BERESIT*, 11, Toledo, 2014

<sup>7</sup> LOPEZ PIÑERO, J: *El arte de navegar en la España del Renacimiento*. Barcelona: ed. Labor, 1979; PÉREZ MALLAINA, P.E.: “El arte de navegar: ciencia versus experiencia en la navegación

Los barcos serán reformados para adaptarlos a las nuevas necesidades y las principales transformaciones se producirán en la forma de los cascos, el tamaño, el perfeccionamiento del uso del timón y la mejora del velamen.<sup>8</sup> El gran protagonista, en parte del S.XVI y todo el XVII, será el galeón.

Hasta ese momento la posición del buque se determinaba mediante la brújula o aguja de marear, pero la navegación oceánica hará que se recurra a la Estrella Polar y al Sol, por lo que se desarrollarán otros sistemas e instrumentos de navegación. Los primeros instrumentos de altura serán el cuadrante y el astrolabio náutico que se desarrollará a partir del astrolabio planisférico, junto a la ballestilla que se irá introduciendo en el primer cuarto del XVI.<sup>9</sup>

### **La Casa de la Contratación de Sevilla**

En la década posterior al Descubrimiento del Nuevo Mundo se dispuso la creación, por Real Cédula de 15 de febrero de 1503, de la *Casa de la Contratación* de Sevilla en la que se centralizaron todos los asuntos relacionados con el comercio y tráfico de Indias.<sup>10</sup> Las funciones de la Casa se fueron diversificando a lo largo del S.XVI convirtiéndose en un importante *centro docente* en el que impartieron su cátedra los más célebres navegantes de la época<sup>11</sup> y también *científico*, donde se elaboraban cartas e instrumentos náuticos y de donde salieron los primeros Tratados de Navegación.

Por Real Cédula de 6 de agosto de 1508 se crea el cargo de *Piloto Mayor*<sup>12</sup> de la Casa de la Contratación y la organización de un Departamento de Cosmografía.

---

transatlántica”, VVAA: *España y América: un océano de negocios. Quinto centenario de la Casa de la Contratación, 1503-2003*. Madrid: sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, 2003

<sup>8</sup> GONZÁLEZ-ALLER HIERRO, J.J.; *España en la mar. Una historia milenaria*. Barcelona: Lunverg, 1996

<sup>9</sup> GARCÍA FRANCO S.; *Instrumentos náuticos en el Museo Naval*. Madrid: Imprenta del Ministerio de Marina, 1959

<sup>10</sup> TORRES LÓPEZ, C: “La Casa de la Contratación de Sevilla (1503-1790): centro de investigación náutica”, *Revista BERESIT*, 7, Toledo, 2007, pp.149-158; IBARRA RODRIGUEZ, E: “Los precedentes de la Casa de la Contratación de Sevilla”. *Revista de Indias*, 3-5, Sevilla, 1941, pp. 85-99/5-55/5-39; TORRES LÓPEZ, C: *La labor científica de la Casa de la Contratación de Sevilla*. Madrid: Consejería de Educación. Dirección General de Investigación. Comunidad Autónoma de Madrid, 2003

<sup>11</sup> Una de las áreas de la actividad científica más desarrollada en la España del siglo XVI fue el Arte de Navegar, principalmente basada en la Cosmografía a la que se asociaba la Arquitectura Naval y la Cartografía Marítima. Los pilotos de la Carrera de Indias fueron sometidos, a partir de 1508, a una reglamentación, quedando la expedición de títulos controlada por la Casa de la Contratación.

<sup>12</sup> PULIDO RUBIO. J.; *El Piloto Mayor. Pilotos Mayores, Catedráticos de Cosmografía y Cosmógrafos de la Casa de la Contratación de Sevilla*. Sevilla: Escuela de Estudios Hispano-americanos, CSIC. 1950 Pág 255; HERNÁNDEZ RUIGÓMEZ, A.: “La formación de pilotos de la Casa de la Contratación: del Piloto Mayor a la Cátedra de Cosmografía” En *V Centenario de la expedición Magallanes-Elcano*. Madrid: Instituto de Historia y Cultura Naval, 2020

La *Casa* también será el foco de la Cartografía<sup>13</sup> empleada en las exploraciones a Indias, en ella se realizará el *Padrón Real* donde se incorporaban las observaciones y descubrimientos que aportaban los navegantes en cada viaje. Y en ella se construyeron instrumentos de navegación como el astrolabio, el cuadrante y la ballestilla, utilizados en la época.

En 1552 se funda la *Cátedra de Cosmografía* de la Casa de la Contratación<sup>14</sup>; con ella se introdujeron nuevos requisitos: el catedrático ya no debía enseñar solo los conocimientos teóricos, sino también prácticos, como el uso de los instrumentos de navegar.<sup>15</sup>

Las enseñanzas náuticas y geográficas de la Casa estuvieron divididas en tres etapas. En el primer ciclo el encargado de enseñar a los pilotos era el Piloto Mayor. En la segunda fase esta labor pasaba a manos del responsable de la Cátedra de Cosmografía quien, privilegiando las ciencias exactas, daba prioridad al conocimiento teórico y también a la práctica en el manejo de instrumentos. En el tercer periodo hay una intensificación de los estudios de forma más metódica, a la enseñanza, se profundiza con mayor rigor en la teórica que en la práctica.

## LOS TRATADOS DE NAVEGACIÓN

Los Cosmógrafos con el objetivo de resolver problemas prácticos escriben los libros de navegación o regimiento que debían leer los navegantes. Los manuales de navegación comenzaron a publicarse en España desde la primera mitad del siglo, y resultaban ser verdaderas enciclopedias de todos los conocimientos necesarios para dirigir un navío.

---

<sup>13</sup> VV.AA.: *Dueños del mar, señores del mundo. Historia de la cartografía náutica española*. Madrid. Ministerio de Defensa, 2015; ALONSO ROJO. J.M.; *La cartografía de la Casa de la Contratación durante el primer tercio del siglo XVI*. Universidad Valladolid. 2018

<sup>14</sup> TORRES LÓPEZ. C.; *El fondo documental del Archivo del Museo Naval. Las Ordenanzas Reales de la Casa de la Contratación de Sevilla (1552)* Difundiendo el Patrimonio Documental de la Armada. Cátedra de Historia y Patrimonio Naval/Universidad de Murcia; 2016

<sup>15</sup> “Y que para poder ser enseñados los pilotos e maestros sería cosa conveniente que hubiese en esa Casa Cátedra, en la que se leyese el arte de la navegación y parte de la cosmografía. Y que a los pilotos y maestros que hubiesen de navegar no se les diese título ni fuesen examinados sin que hubiesen oído un año o la mayor parte de la dicha ciencia, porque con esto cobrarían habilidad y se seguirían otros buenos efectos”. Archivo General de Indias, Contratación, 5784, L.I, fs 95-95v

A partir de este momento las labores científicas recaerían en tres figuras: el Piloto Mayor, el Catedrático de Cosmografía y el Cosmógrafo de hacer cartas e instrumentos de navegación. Se puede observar que en ocasiones los tres puestos los sustenta la misma persona como ocurre con el protagonista de este trabajo, Rodrigo Zamorano. El primero en tener los tres cargos.

SÁNCHEZ MARTÍNEZ. A.; “Los métodos pedagógicos de la Corona para disciplinar la experiencia de los navegantes en el siglo XVI.” En *Anuario de Estudios Americanos*, 67, I, enero-junio, 133-156, Sevilla (España), 2010 ISSN: 0210-5810

En estos tratados los aspirantes a piloto podían encontrar resumidos los contenidos del Catedrático de Cosmografía. Pretendían ser obras sencillas, con abundantes dibujos explicativos y con multitud de ejemplos. Una táctica para que resultaran más sencillos fue redactarlos a modo de dialogo entre un maestro del arte de navegar y un discípulo con gran voluntad. Un ejemplo de ello es la obra de Escalante.<sup>16</sup>

En estas obras percibimos dos partes diferenciadas, un resumen de los conocimientos astronómicos, denominado “Tratado de la Esfera” que sería más teórico mientras que, en segundo lugar, tenemos “el Arte de navegar”, que es fundamentalmente práctico y técnico. En algunas ocasiones encontramos una tercera parte que es un derrotero o descripción de las rutas marítimas, destacando los accidentes costeros, bahías y puertos donde refugiarse. Todas estas reglas para la navegación de los pilotos y navegantes se engloban bajo el término *regimiento de navegación*, o de manera más literaria, *arte de navegar o espejo de navegantes*.

El primero que fue publicado bajo la Monarquía Hispánica fue el de Martín Fernández de Enciso, un bachiller navegante que escribirá en 1519 *la Suma de geografía....que trata largamente del arte de navegar*. Fernández Duro nos explica como sirvió de modelo esta primera obra “*en el texto reunió las reglas, observaciones y consejos que fueron el fundamento de todos los demás libros de este género por espacio de cerca de dos siglos*”.<sup>17</sup>

Los naufragios que se producían por falta de conocimiento fueron el caldo de cultivo para nuevas obras las cuales dejaron de lado el modelo de “recetario” para convertirse en estudios específicos. En 1535 el cosmógrafo portugués Francisco Falero publica, tras ofrecer sus servicios a la Corona española, su *Tratado de la Esfera y del arte de marear*. Es a mediados del siglo XVI cuando aparecen las obras que han tenido mayor repercusión a nivel nacional e internacional, encontrando varias reediciones de estas en las principales lenguas europeas, como por ejemplo, la obra de Zamorano que fue traducida al inglés en

---

<sup>16</sup> “Esta obra...cuyo estilo de diálogos entre dos personas que en ello platican, elegí...siguiendo el modo de los graves filósofos griegos y latinos, que lo usaron por la más cómoda disposición que suele tener este modo de declarar las cuestiones...y por la más fácil y menos molesta inteligencia que se suele hallar en las cosas escritas en este estilo de diálogos, en que las lecturas suelen ser más sabrosas y agradables.” Escalante de Mendoza.J.; Itinerario de navegación pag 22

<sup>17</sup> FERNÁNDEZ DURO. C.: *De algunas obras desconocidas de cosmografía y navegación y singularmente de la que escribió Alfonso de Chaves a principios del siglo XVI.* , Madrid: Imprenta de la Revista de Navegación y Comercio, 1895. p. 9.



1610.<sup>18</sup> Estas son el *Arte de navegar* de Pedro Medina cuya primera edición es del 1545 o el conocido *Breve compendio de la Esfera y de la arte de navegar* de Martín Cortés, aparecido en 1551.

Durante la segunda mitad del siglo XVI se publicaron obras de un gran valor como es el *Compendio de la arte de navegar* de 1581 de Rodrigo Zamorano, autor completamente ligado a la Casa de la Contratación. Incluso en Nueva España en 1587 se editó la famosa *Instrucción náutica para navegar* del que fue autor Diego García de Palacio, oidor y rector de la Universidad de México.

Durante el siglo XVI se producen numerosas obras de excelente calidad, sin embargo, hubo otras que no llegaron a ver la luz al no conseguir el permiso real para ser llevadas a la imprenta. El motivo de esto es que daban demasiadas informaciones sobre las rutas, puertos o fondeaderos, esto suponía un problema para la Monarquía Hispánica, la cual quería seguir una política sigilosa marítima ante los navegantes de otras potencias. Entre ellas estaba la obra del Piloto Mayor Alonso Chaves, *Espejo de Navegantes*.<sup>19</sup>

Son muchos los autores que ayudaron a nuestros navegantes de los siglos XVI y XVII con sus trabajos plasmados en libros y manuscritos que son de una absoluta belleza a la vez que rareza, convirtiéndose en las piezas más apreciadas de la **BIBLIOTECA DEL MUSEO NAVAL**.

En cuanto a la obra de Martín Fernández de Enciso, el Museo posee varias ediciones de los años 1530 y 1546, asimismo, en 1948 y 1987 se publicaron unas últimas ediciones patrocinadas por el Museo Naval. Conocido es el *Tratado del Esphera* del portugués Francisco Faleiro publicado en 1532, trata los mismos temas que Enciso pero de manera más detallada.

Jerónimo de Chaves escribe en 1545 su *Tratado de la Esfera* con tan solo 22 años, su obra es singular ya que añade tablas de medidas, longitudes y latitudes; en la Biblioteca del Museo encontramos la edición de 1545. Del mismo modo, contiene la primera edición de su *Chronografia* de 1548 y las de 1561, 1566, 1576, 1580 y 1584, la presencia de tantas ediciones nos muestra la aceptación de la obra de Chaves.

---

<sup>18</sup> IBÁÑEZ. I.; “Tratados españoles de náutica (siglo XVI-XVIII)”. En *Revista de Historia Naval*, 2002.

<sup>19</sup> PÉREZ-MALLAÍNA BUENO. P.E.; *Viejos y nuevos libros para pilotos: la evolución de los tratados de náutica españoles del siglo XVI al XVIII*. En Antonio de Ulloa: la biblioteca de un ilustrado. Editorial Universidad de Sevilla, pp 33-49, 2015

La obra de Pedro Medina alcanza una fama internacional ya que se tradujo a varios idiomas como el inglés, italiano, francés y holandés, se presentan veintidós ediciones extranjeras. Según Guillen, estas ediciones, *acreditan de verdadero patriarca de las ciencias náuticas a nuestro Pedro de Medina*. El Museo Naval contiene las italianas y francesas y la edición príncipe de su *Arte de Navegar* de 1545. Asimismo, escribe su *Regimiento de navegación* 1552, que es como una recopilación de reglas de su *Arte de Navegar*.

La obra de Martín Cortés y Albacar también encuentra su lugar en el Museo Naval, del *Breve compendio de la sphaera y de la arte de navegar* de 1551, el Museo presenta la edición príncipe y las inglesas de 1584, según se dice en ellas, *no existe en lengua inglesa libro alguno que con un método tan breve y sencillo, explique tan raros secretos de la Filosofía, Astronomía y Cosmografía, de todo cuanto pertenece a una buena navegación*. La edición de 1584 fue donada por S.A.R Juan de Borbón, la Biblioteca del Museo también presenta una edición de 1596 impresa por Alde.

Juan Escalante de Mendoza escribe en 1583 una obra que consta de tres libros, el primero trata de la navegación del Río de Sevilla, el segundo es el derrotero del Guadalquivir hasta el golfo de la Vera Cruz y en el tercero, escribe la navegación de regreso hasta Sevilla. No obtuvo el permiso para imprimirlo aunque fuera magnífico ya que supondría que las potencias enemigas llegaran a dichos conocimientos. A día de hoy se conocen dos ediciones, el primero está en la Biblioteca Nacional de Madrid y el segundo es copia del anterior, compulsada por Fernández Navarrete y custodiado en la biblioteca del Museo Naval.

Otro de los autores reseñables es Diego García de Palacio ya que presenta una novedad en su obra de 1587: el cuarto libro es un tratado de construcción naval de su tiempo, detallando cómo debe ser el casco de la nave, el tamaño, las velas y aparejos...

Igualmente contamos con los textos de Pedro Núñez, Pedro Apiano, Mateo Jorge, Andrés de Poza, Juan Bautista Lavanha, Pedro de Syria y Andrés García de Céspedes.

Especial mención merece la obra de Rodrigo Zamorano, *el Compendio del arte de navegar* de 1581, del que ampliaremos su contenido posteriormente; su obra es un

verdadero regimiento ya que conocía el problema de la enseñanza de los pilotos que le estaba encomendada.<sup>20</sup>

Dicha cantidad de textos se desarrollaron en la Casa de la Contratación, muestra de que se convirtió en uno de los más notables centros de investigación náutica de Europa durante los siglos XVI y XVII. Puede decirse que en Inglaterra, Francia, Italia y Holanda, los primeros manuales empleados para la enseñanza de la navegación astronómica fueron obras españolas, es por ello que podemos afirmar, al igual que lo hizo Guillén Tato,<sup>21</sup> que Europa aprendió a navegar en libros españoles.

### **RODRIGO ZAMORANO (1542-1620)**

Rodrigo Zamorano nació en Medina de Ríoseco en el año 1542<sup>22</sup>. Existe una controversia entre los historiadores para datar el año de su muerte, las fechas que se proponen son 1612, 1620 y 1623; sin embargo, descartamos la primera puesto que encontramos más de 80 documentos escritos por el mismo Zamorano en el año 1612, como exámenes de Pilotos y Maestres, cartas manuscritas o juros. Las últimas noticias del riosecano son precisamente los exámenes para Piloto Mayor realizados a los futuros Pilotos Juan Tenorio<sup>23</sup> y Pedro Fernández<sup>24</sup> en la Audiencia de la Casa de la Contratación el 16 de mayo de 1620. Pedro Fernández volvió a examinarse el 5 de noviembre de ese mismo año, pero esta vez ya no fue examinado por Zamorano, sino por el Piloto Leonardo Doría,<sup>25</sup> quien ejercía el cargo de Piloto Mayor de manera temporal hasta el nombramiento de Diego Ramírez de Arellano el 10 de marzo de 1621.<sup>26</sup> Es por ello que

---

<sup>20</sup>VV.AA; *Obras españolas de náutica relacionadas con la Casa de la Contratación de Sevilla*, Madrid: Museo Naval, 1992, pp. 49-60

<sup>21</sup> Contraalmirante de la Armada española, nombrado en diciembre de 1941 director del Museo Naval, cargo que ocupará hasta su fallecimiento en 1972.

<sup>22</sup> Conocemos la fecha de su nacimiento a través de una petición de Zamorano al Presidente del Consejo de Indias en el año 1612 suplicando un aumento de sueldo. En el documento Zamorano afirma que tiene setenta años, por lo tanto, deducimos que nació en 1542. Archivo General de Indias. Indiferente, 751, F. 10 r. El Maestro Rodrigo Zamorano, Piloto Mayor. Sevilla, enero de 1612.

<sup>23</sup> Archivo General de Indias, Contratación 54B., nº 41, F. 702. Autos en la Casa de la Contratación ante Rodrigo Zamorano, cosmógrafo y piloto mayor, para el examen de piloto de Nueva España, Santo Domingo, Puerto Rico y La Habana de Juan Tenorio, natural de la villa de Lepe. Sevilla, 16 de mayo de 1620.

<sup>24</sup> Archivo General de Indias, Contratación 55A., nº 9, F.169. Autos en la Casa de la Contratación ante Rodrigo Zamorano, piloto mayor y cosmógrafo, para el examen de piloto de Nueva España, Santo Domingo, Puerto Rico, Canal Vieja, y La Habana, de Pedro Fernández, natural de la isla de La Palma. Sevilla, 16 de mayo de 1620

<sup>25</sup> F. 172-172 v

<sup>26</sup> Archivo General de Indias, Contratación, 5785, L. 1, F. 28 v. Nombramiento de Diego Ramírez de Arellano como piloto mayor de la Casa de la Contratación. Madrid, 29 de diciembre de 1620.

podríamos sostener que el fallecimiento de Zamorano se produciría en este periodo de tiempo, entre el 16 de mayo y el 5 de noviembre de 1620. Parece la fecha más plausible.

No es muy abundante la historiografía que se ha encargado de estudiar la biografía de Zamorano ya que se ha puesto mayor atención a sus obras que son de capital importancia en la ciencia del siglo XVI, muestra de su espíritu inquieto y deseo del saber.<sup>27</sup> El primer autor que menciona la obra de Zamorano será Antonio León de Pinelo en 1629 en su *Biblioteca Oriental i Occidental, Náutica i Geográfica*, sin aportar algún dato de su biografía. Seguidamente, Nicolás Antonio en su *Bibliotheca Hispana nova* de 1672, obra concebida como repertorio bibliográfico de todos los autores de la Monarquía Hispánica hasta ese momento, describe a Zamorano como Cosmógrafo de la Casa de la Contratación. Especial mención hace a la corrección que Zamorano hizo del Padrón Real, del *exemplario hydrographico*, junto a Andrés García de Céspedes. En ese mismo año, en 1672, José de Veita y Linaje en su *Norte de la Contratación de las Indias Occidentales*, obra que se dedica a la Historia de la Casa de la Contratación, cita en el capítulo XI, dedicado a los Pilotos Mayores y Cosmógrafos, a Rodrigo Zamorano.

Es a partir del siglo XIX que nos acercamos a su figura histórica a través de los estudios de Martín Fernández de Navarrete y Miguel Colmeiro, este último nos desvela la faceta naturalista y agrícola de Zamorano<sup>28</sup>, el cual tenía un amor por las plantas exóticas con las que organizó un pequeño jardín botánico en Sevilla.<sup>29</sup>

Durante el último tercio del siglo XIX es cuando surge el auge del estudio de su figura, al igual que en el siglo XX. Historiadores como Cesáreo Fernández Duro aportan nuevos datos sobre el cosmógrafo en su obra *Armada española desde la unión de los Reinos de Castilla y Aragón* de 1896, donde se desvela que los Cosmógrafos de la Casa, entre ellos Zamorano, ayudaron a Pedro Sarmiento de Gamboa en la elaboración de la cartografía del Estrecho de Magallanes en 1581, donde se produjo el conocido fracaso del poblamiento y fortificación del Estrecho de Magallanes. Pero, sin duda, la obra por

---

<sup>27</sup> MORALES MARTÍNEZ. A. J.; “Arte y ciencia en la Sevilla del siglo XVI. Los manuscritos del cosmógrafo Rodrigo Zamorano.” En Actas del X Congreso del CEHA. *Los clasicismos en el Arte español*. UNED, Madrid. 1994, pp. 457-458

<sup>28</sup> Zamorano formó en Sevilla un Museo de curiosidades naturales, citado por muchos de sus contemporáneos, y cultivó también, en un pequeño jardín botánico, algunas plantas exóticas, como consta por una de sus cartas al célebre botánico Elusio, en que se describe su vegetación. José Toribio Medina, Biblioteca Hispano Americana, tomo I, pág 442.

<sup>29</sup> MORALES MARTÍNEZ. A. J.; “Arte y ciencia en la Sevilla del siglo XVI. Los manuscritos del cosmógrafo Rodrigo Zamorano.” En Actas del X Congreso del CEHA. *Los clasicismos en el Arte español*. UNED, Madrid. 1994 Pág 453

excelencia es la del autor José Pulido Rubio, publicada en la Escuela de Estudios Hispanoamericanos, *El Piloto Mayor y Cosmógrafos de la Casa de Contratación de Indias* en 1950. Realmente esta es la primera vez que se aborda la biografía de Zamorano. Para realizar su estudio cuenta con 50 documentos de Zamorano que se encuentran en el Archivo General de Indias. Se centra especialmente en el pleito entre Zamorano y Domingo de Villaroel.<sup>30</sup>

### **Origen y comienzos de Zamorano en la Casa de la Contratación**

Rodrigo Zamorano abandona las tierras castellanas para realizar una buena carrera en Sevilla, llegando a la ciudad en 1574 y viviendo allí hasta su muerte. Su cultura sobresalía con respecto a la de la media, sumándole a esto que presentaba una férrea voluntad y así conseguía lo que se propusiese. Al quedar vacante la Cátedra de Cosmografía tras el fallecimiento de Ruiz, solicitó<sup>31</sup> ser nombrado para la misma. Zamorano era profesor de la facultad de Cosmografía y Arte de Navegar en las Universidades de Salamanca, Valladolid y en la Corte. Y consiguió el puesto de catedrático de Cosmografía, por Real Provisión emitida por Felipe II, fue nombrado por cinco años y con un sueldo de sesenta mil maravedíes anuales.<sup>32</sup>

Ya en Sevilla, la Corona decide publicar su traducción de *Los seis primeros libros de la geometría de Euclides* en 1576 mediante la licencia del Consejo Real en la casa del impresor Alonso de la Barrera. Podemos observar en la portada de esta obra como ya se presenta como Astrologo y Matemático y Catedrático Cosmographia por su Majestad en la Casa de la Contratación de Sevilla.<sup>33</sup>

En la Casa de la Contratación empezó su actividad de investigación, en su parte más teórica, al mismo tiempo que en la realización de instrumentos necesarios para la navegación. Ejemplo de esto es que en tiempos de Gamboa, encargado en la medición del

---

<sup>30</sup> PULIDO RUBIO. J.; *El Piloto Mayor. Pilotos Mayores, Catedráticos de Cosmografía y Cosmógrafos de la Casa de la Contratación de Sevilla*. Escuela de Estudios Hispano-americanos, Sevilla, CSIC, 1950. pág 640

<sup>31</sup> La solicitud la presenta el 11 de septiembre de 1574

<sup>32</sup> “por ende acatando lo susodicho y la avilidad suficiencia y buenas letras de vos Rrodrigo Çamorano y porque entendemos que bien y con todo cuidado y deligencia leereys y enseñareis la dicha siencia por la presente, os elegimos y nombramos por Cathedratiko de la Cathedra de la dicha Cosmografía de la dicha ciudad de Sevilla y os mandamos poder y facultad para que en ella la leays y platiqueis según y cómo donde asta aquí sea leydo y platicado por tiempo y espacio de cinco años”. Archivo General de Indias. 5784, L.1, F.170 v. Nombramiento de Rodrigo Zamorano como catedrático de Cosmografía de la Casa de la Contratación. El Pardo, 20 de noviembre de 1575.

<sup>33</sup> ALONSO ROJO. J.M.; *Rodrigo Zamorano, el riosecano matemático y piloto mayor en la época de Felipe II*. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid. Página 105

eclipse ocurrido en Lima en los años 1577 y 1578, Zamorano también fue testigo de los eclipses lunares pero en Sevilla. De esta manera pudieron averiguar las verdaderas longitudes y sitios, tanto de España como de las Indias, gran avance para la navegación en el océano Atlántico. Así Zamorano corrobora y registra lo observado: *“Y de mas desto he servido a Vuestra Alteza en todas las ocasiones que en la dicha casa se han ofrecido, como fue quando por mandado del licenciado Gamboa, visitador della observé algunos eclipses por la averiguación de las longitudes de todos los lugares así de España como de todas las Indias, cuya description hace Juan López de Velasco, en que gaste muchos dineros en hacer algunos mis instrumentos que para ello fueron necesarios”*.<sup>34</sup> Del mismo modo que lo cita Pedro Sarmiento de Gamboa, *“Este mesmo eclipse obserbo Rodrigo Çamorano en Sevilla y me mostro la computación que fue que acabo el dicho eclipsi en el meridiano de Sevilla a la una en punto después de medianoche”*<sup>35</sup>. Con estas dos observaciones se afirma que entre el meridiano de Sevilla y el de Lima había una distancia de setenta y cuatro grados de longitud con una diferencia horaria de seis horas. Solamente erraron en tres grados y una hora y cuatro minutos en cuanto a la diferencia horaria.<sup>36</sup>

Junto a Pedro Sarmiento de Gamboa, conocido como el último gran navegante de la época de Felipe II, y Antón Pablo, Zamorano realizó el patrón del Estrecho de Magallanes. El descubrimiento del Estrecho comunicaba los dos grandes océanos del globo, el Atlántico con el Pacífico. Algunas naves fueron las que se adentraron en el Estrecho para explorarlo y cartografiarlo; estudiar el posible asentamiento de castillos y fortificaciones, intentar poblar la zona, fundar nuevas poblaciones.... Sesenta años después de la expedición de Magallanes y Elcano, Francis Drake fue quien completó la segunda circunnavegación de la tierra entre 1577-1580; los continuos saqueos del inglés a las costas de Perú hicieron que Sarmiento de Gamboa lo tomara como su principal enemigo, de esta manera, consigue salir de la prisión inquisitorial y por mandato del Virrey de Toledo lideró dos expediciones de búsqueda y castigo contra Drake, las cuales fueron un fracaso.<sup>37</sup> Lo que

---

<sup>34</sup> Archivo General Indias. Patronato 262, R.11, ff- 1 r. - 1 v. Expediente a instancias de Rodrigo Zamorano, cosmógrafo de la Casa de la Contratación de Sevilla, para que se le aumente el salario de cosmógrafo, como lo tenía Domingo de Villarreal. Con informaciones de 1582 y 1596.

<sup>35</sup> Archivo General Indias. Patronato, 33, N.3, R.27, ff. 6 r. - 6 v. Derrotero escrito y firmado por Pedro Sarmiento de Gamboa, sobre lo que acaeció a la armada del general Diego Flores de Valdés, que fue a fortificar y poblar el Estrecho de Magallanes. Rio de Janeiro, 1 de junio de 1583

<sup>36</sup> ALONSO. ROJO. J.M.; *Rodrigo Zamorano, el riosecano matemático y piloto mayor en la época de Felipe II*. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid. Pág 108

<sup>37</sup> ALONSO ROJO. J.M; “Los viajes de descubrimiento protagonizados por Pedro Sarmiento de Gamboa.” En *Revista de estudios colombinos* nº 12. Junio 2016. Pág 47-50

sí logró fue recorrer el estrecho dirección Oeste-Este y realizar un completo reconocimiento del mismo. Para evitar futuras posibles incursiones a las costas hispánicas, Felipe II se propuso la fortificación del enclave y su poblamiento. Rodrigo Zamorano jugó un papel fundamental en los viajes de descubrimiento de Pedro Sarmiento de Gamboa en el Estrecho.

En Sevilla, en el verano de 1581, Gamboa le entregó a Zamorano todos los apuntes cartográficos que recogió en el Estrecho y al compararlas con los del Padrón Real observó que la cartografía estaba equivocada en los sitios y longitudes. Zamorano fue el encargado de la construcción de los instrumentos de navegación para la Armada del Estrecho, que tendría la misión de fortificar dicha zona. Él mismo entregó los astrolabios, agujas y regimientos en Sanlúcar de Barrameda a los pilotos de esta Armada, no solo lo ratifica él en sus escritos, sino los miembros de la Casa de la Contratación<sup>38</sup> como Manuel Peres:

*dice que lo que della sabe es que el dicho Licenciado Çamorano hizo gran parte de los estrolabios y hizo todas las ballestillas y los rregimientos y los demás aparatos que fueron menester para la navegación de Magallanes y todo lo tuvo a su cargo [...] a todo ello y así lo hizo y acabo el dicho Licenciado Çamorano y que sabe que el dicho Licenciado Çamorano fue desta ciudad a la de Sanlúcar de Barrameda para entregar los dichos estrolabios y aparejos a los pilotos de la dicha armada y dales a entender los dichos aparejos, lo qual sabe este testigo porque lo bio y a la dicha ciudad de Sanlúcar”*<sup>39</sup>

### **Nombramiento como Cosmógrafo y Piloto Mayor**

Es en el año 1579 cuando Felipe II decide renovar el oficio de Catedrático de Cosmografía por otros cinco años más, hasta 1584, y no solo esto, sino que también le nombra Cosmógrafo de la Casa de la Contratación. Estas Provisiones Reales fueron expedidas el 26 de agosto de 1579 en la villa de San Lorenzo del Escorial.

Como ya conocemos, las labores científicas de la Casa recaían en manos de tres oficios particulares, el Piloto Mayor, el Catedrático de Cosmografía y el Cosmógrafo de hacer cartas e instrumentos para la navegación. En ocasiones, este último cargo era ejercido de manera simultánea por varios cosmógrafos debido al gran trabajo y tiempo que suponía

---

<sup>38</sup> Se conservan también los testimonios del propio Zamorano, el escribano de Felipe II Pedro Pinelo, el Portero de la Audiencia de la Casa de la Contratación Andrés Sabedo

<sup>39</sup> PULIDO RUBIO. J.; *El Piloto Mayor. Pilotos Mayores, Catedráticos de Cosmografía y Cosmógrafos de la Casa de la Contratación de Sevilla*. Escuela de Estudios Hispano-americanos, Sevilla, CSIC, 1950 pág 658

la confección de cartas náuticas e instrumentos. Durante la mitad del siglo XVI coincidieron como cosmógrafos Jerónimo de Chaves, Rodrigo Zamorano, Sancho Gutiérrez y Diego Gutiérrez, surgiendo, de esta manera disputas entre ellos.

Alonso Chaves fue elegido Piloto Mayor en 1577 y sustenta este cargo hasta una edad muy avanzada. Desde 1584 se habla de la inutilidad de Chaves por su vejez y es en 1586 que será sustituido en favor de Rodrigo Zamorano, *“Por cuanto Alonso de Chaves mi Piloto Mayor de la carrera de la indias esta viejo e impedido para poder continuar el servirme en el dicho oficio (...) teniendo consideración a lo que vos el licenciado Rodrigo Zamorano catedrático que al presente sois de la cátedra de cosmografía que se lee en la casa de la contratación de la dicha ciudad me habéis servido y vuestra habilidad y suficiencia tengo por bien que ahora y de aquí en adelante por tiempo de cuatro años y más el que fuere nuestra voluntad seáis mi piloto mayor de la dicha carrera de las indias en lugar del dicho Alonso de Chaves”*<sup>40</sup>

Aunque Zamorano fuera nombrado Piloto Mayor en 1586, observamos que ya se comportaba como si lo fuera con anterioridad.<sup>41</sup> Durante siete años ostentó la catedra de Cosmografía y durante este mismo tiempo, sin ningún tipo de obligación, asistió a los exámenes de pilotos y maestros, como también a los de los instrumentos de navegación ya que Alonso Chaves se encontraba en mal estado. Sabemos que el Tribunal que se encargaba de examinar a los pilotos de la carrera de Indias era: el Piloto Mayor, los Cosmógrafos de la Casa que recibían salarios y los Pilotos de la ciudad en número que no fuera menos de seis. No era obligación según las Ordenanzas, que el catedrático de Cosmografía estuviera en el Tribunal, Zamorano no tendría por qué asistir. Su deber de asistir comienza en 1584 cuando es nombrado Cosmógrafo.

Realmente fue el mismo Zamorano el que pidió que se le nombrase Cosmógrafo para poder formar parte de este Tribunal y dictaminar sobre las cartas e instrumentos de navegación. No obstante, lo que hizo fue sustituir a Chaves ya que finalmente es nombrado Piloto Mayor. Ya era su tercer cargo en la Casa de la Contratación, tenía en sus manos todos los cargos que estaban relacionados con los asuntos de navegación, era como un monopolio, y así lo explica José Pulido Rubio: *Como catedrático de*

---

<sup>40</sup> Archivo General Indias. Contratación, 5784, L.3, F.40V-41.

<sup>41</sup> SÁNCHEZ MARTÍNEZ. A.; “Los artífices del Plus Ultra: Pilotos, Cartógrafos y Cosmógrafos de la Casa de la Contratación de Sevilla durante el siglo XVI”. En *HISPANIA. Revista Española de Historia*, 2010, vol LXX, num 236, septiembre-diciembre. PP 627-630



*Cosmografía enseñaba a los pilotos que hacían la carrera de Indias; como Cosmógrafo, fabricaba los instrumentos para la navegación y hacia las cartas de marear; como Piloto Mayor, presidía el Tribunal encargado de juzgar los conocimientos de los primeros y dictaminaba sobre los segundos y las cartas de marear.*<sup>42</sup> Es natural que surgieran enfrentamientos con Zamorano al querer apropiarse de todas las funciones; fue acusado de ignorancia, poca práctica en la navegación y deseo inmoderado de lucro, considerando que tenía la pretensión de evitar la venta en Sevilla de los instrumentos de navegación que no fueran fabricados por él, ocasionando un perjuicio a sus competidores.

### **Pleitos entre Zamorano y Villarroel (1584-1592)**

Es de destacar el pleito que mantuvo con el napolitano Villarroel por las acusaciones que mutuamente se dirigieron. Villarroel realmente era un eclesiástico que se interesó por el arte de navegar y al igual que cualquiera que quería dedicarse a ello se mudó a Sevilla para emprender su carrera. En 1582 llegó a Madrid y es aquí donde se enteró que el oficio de realizar instrumentos para navegar estaba vacante tras la muerte de Sancho Gutiérrez. No obstante, el mercado no estaba del todo abandonado pues Zamorano era el único que tras la muerte de Gutiérrez ejercía de Cosmógrafo en la Casa de la Contratación. Los excesivos trabajos a los que se sometía Zamorano fueron recompensados por la Corona con 20.000 maravedíes como nos muestra la Cédula dada en El Pardo a 5 de septiembre de 1583.<sup>43</sup>

Mientras Villarroel estuvo en Madrid hizo algunos trabajos al servicio del Estado y solicita una petición de ayuda de costa, fechada el 17 de octubre de 1583; tras esta, realiza algunas más hasta que el 16 de febrero de 1584 consigue ser nombrado Cosmógrafo, *“Presidente y Oficiales de la Cassa de la Contratación de Sevilla Domingo de Villarroel de Nápoles, Cosmógrafo me a fecho rrelacion que tiene algunas aviso ynportante a la navegación de la Carrera de las Yndias y me a suplicado que porque en esa ciudad aya aparejo para poder hazer los instrumentos que son nessesarios le mandase enviar a ella con plaça de mi cosmógrafo y horden de hazer las cartas de marear como lo hazia el*

---

<sup>42</sup> PULIDO RUBIO. J.; *El Piloto Mayor. Pilotos Mayores, Catedráticos de Cosmografía y Cosmógrafos de la Casa de la Contratación de Sevilla*. Escuela de Estudios Hispano-americanos, Sevilla CSIC, 1950. pág. 647

<sup>43</sup> ALONSO ROJO. J.M.; *Rodrigo Zamorano, el riosecano matemático y piloto mayor en la época de Felipe II*. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid, pp 140-141

*Cosmógrafo que lo tenía a cargo*”<sup>44</sup>. Asimismo, dada su calidad de clérigo, solicitó en su escrito que se le concediese una de las siete capellanías vacantes en la Capilla de los Reyes de Sevilla.<sup>45</sup>

Es de importancia una de sus peticiones que se divide en dos partes: en la primera describe su llegada a Sevilla con una provisión Real para que la Casa informase sobre la necesidad de personas que hagan las cartas de marear, que son muchos los maestros que han acudido a él para que haga dichas cartas y que solamente se fue de Madrid a Sevilla por este motivo. En la segunda parte se refiere a una carta de navegar realizada por él que fue examinada por Zamorano, el Catedrático de Cosmógrafos, y el Piloto Mayor Alonso de Chaves, y aquí es cuando comienza el primer pleito entre los tres. Villarroel presentó las cartas que traía de Italia a ambos para que las sellaran y así pudiera venderlas, Zamorano y Chaves anunciaron que eran de buena calidad y que podrían ser sellados y vendidos. A pesar de dicha aprobación, Villarroel de nuevo el 30 de abril se dirige a la Casa de la Contratación instando nuevamente a que las sellaran y pide que esta vez sean revisadas por la Universidad de los Mareantes, *“Por tanto suplico a Vuestra Señoría sea servido de mandar quel tal cartas sean vistas y esaminadas en la Universidad de los Pilotos e Marineros desta ciudad porque el Cosmógrafo Çamorano esta ausente porque el Piloto Mayor a tomado interés con el dicho su parte no las quiere sellar como a ffecho hasta agora”*<sup>46</sup>. Villarroel acusa a Zamorano de no estar realizando su trabajo en la Casa de la Contratación y de influir en las decisiones de Alonso Chaves.

La Universidad de Mareantes se posicionó a favor de Villarroel acusando a Zamorano de no ser digno de ser Piloto Mayor, pues este no debería ser un hombre teórico, científico, sino práctico en la navegación como Vespucio. Si es cierto que hubiera sido conveniente que el Piloto Mayor fuera hombre práctico en la mar, que supiera enfrentarse a las dificultades que presentan las largas travesías, pero era realmente necesario ante todo que

---

<sup>44</sup> Archivo General de Indias, Patronato, 251, R.77, ff. 1 r. - 1 v. La relación que Don Diego de Çuniga vocal del Consejo de las Indias haze sobre lo que se le comunico tocante a Jacobo Bigliariola cosmographo. Sevilla, 16 de febrero de 1584 – 4 de agosto de 1584

<sup>45</sup> PULIDO RUBIO. J.; *El Piloto Mayor. Pilotos Mayores, Catedráticos de Cosmografía y Cosmógrafos de la Casa de la Contratación de Sevilla*. Escuela de Estudios Hispano-americanos, Sevilla CSIC, 1950 pág. 655

<sup>46</sup> Archivo General de Indias, Patronato, 262, R.1. F. 7 v. Domingo de Villarroel: instrumentos y cartas de navegación. Sevilla, 17 de febrero de 1584 – 4 de agosto de 1584.

fuera un hombre científico como Presidente del Tribunal que juzgaba a los futuros navegantes.<sup>47</sup>

Aunque la Casa de la Contratación pidió a Zamorano y Chaves que sellaran las tres cartas de navegación realizadas por Villarroel, se siguieron negando, por lo que éste recurrió la situación al Rey Felipe II donde acusa a Alonso Chaves de tenerle odio por haberlo denunciado por no sellar. Además afirma que por no usar sus cartas usó unas portuguesas, las cuales no tenían ninguna relación con el Padrón Real de la Casa de la Contratación, contribuyendo a la mala formación de los futuros pilotos. Villarroel emite un segundo memorial al Rey donde esta vez acusa a Rodrigo Zamorano<sup>48</sup> de que a espaldas de Alonso Chaves sustraía la cartografía del Padrón Real para posteriormente venderla al extranjero, violando las Ordenanzas de la Casa de la Contratación. Esto llegó a oídos de ambos y de nuevo se negaron a sellar las cartas de navegación y los instrumentos de Villarroel. Este pleito no terminó en 1584 pues en 1589 Villarroel volvió a denunciar a Zamorano. Pese a las acusaciones del italiano, el Rey renovó sin limitación de tiempo a Zamorano como Catedrático de Cosmografía con el sueldo de 60.000 maravedís anuales.

Las denuncias de Villarroel fueron desestimadas por la Monarquía y siguieron confiando en Zamorano, la Casa de la Contratación aceptó que no quisieran sellar sus cartas.<sup>49</sup> Villarroel no olvidará esto y de nuevo denunciará a Rodrigo Zamorano cuando lo nombren Piloto Mayor.<sup>50</sup> Es en este momento cuando la disputa se recrudece, el Piloto Mayor y uno de los cosmógrafos de la Casa tenían derecho a disponer de una llave que daba acceso al arca donde se guardaban los patrones y las marcas con los que eran selladas las cartas de marear y los instrumentos, y eran Zamorano y Villarroel quienes la poseían. Villarroel afirmaba que las cartas de Zamorano eran incorrectas, señalando que habían sido hechas *por un mozo de poca ciencia y experiencia*<sup>51</sup> y que aun estando correctas, se

---

<sup>47</sup> PULIDO RUBIO. J.; *El Piloto Mayor. Pilotos Mayores, Catedráticos de Cosmografía y Cosmógrafos de la Casa de la Contratación de Sevilla*. Escuela de Estudios Hispano-americanos, Sevilla, CSIC. 1950 pág. 658

<sup>48</sup> En este segundo memorial no aparece de manera explícita el nombre de Rodrigo Zamorano, pues Villarroel acusa a ciertas personas. Sin embargo, si leemos entre líneas, deducimos que de manera clara se refiere a Zamorano, pues los únicos que tenía acceso al Padrón Real como cosmógrafo era él y el Piloto Mayor, Alonso Chaves.

<sup>49</sup> ALONSO ROJO. J.M.; *Rodrigo Zamorano, el riosecano matemático y piloto mayor en la época de Felipe II*. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid, pp 182-184

<sup>50</sup> Como mencionamos anteriormente, Rodrigo Zamorano fue nombrado Piloto Mayor en 1586 sucediendo a Alonso Chaves. Se convertirá en la primera persona en ejercer los tres oficios de la Casa de la Contratación, Catedrático, Cosmógrafo y Piloto Mayor.

<sup>51</sup> *Las cartas de marear que de poco acá el hace o, por mejor decir, se hacen en su casa, no las hace él, sino un criado suyo*. Pulido. J. *El Piloto Mayor*, pp. 193

negaría a sellarlas puesto que lo veía un hombre dispuesto a venderlas en el extranjero; aunque intentó sabotear su carrera de nuevo, en 1590 Zamorano consiguió una prórroga para seguir al frente del cargo de Piloto Mayor.<sup>52</sup> Acusar a Zamorano de esto era grave ya que de estas cartas dependía la estabilidad del Imperio que había sido construido a partir de la cartografía.<sup>53</sup> En su defensa, Zamorano respondió a dichas acusaciones contraatacando a Villarroel, comunicó que el italiano se había marchado a Francia llevando consigo los patrones, *papeles y otros secretos de la navegación de las Indias para comunicarlos con los enemigos de nuestra santa fe católica*. Si esto era real, Villarroel sería acusado de traición a la Corona, de malversación de información cosmográfica e incluso de espionaje científico.

Villarroel de nuevo firma un memorial en 1590, dos meses después de que a Zamorano se le confiara de nuevo el cargo de Piloto Mayor. Aquí suplica al Rey que no le impidiera hacer cartas e instrumentos de navegar ya que eran su único sustento. Pide además que se le prohíba a Zamorano y otras personas realizar y vender cartas y que se le permitiera a él añadir el Padrón Real y en las Cartas la navegación de Brasil como la de Angola, como consecuencia de la unión entre las Coronas de España y Portugal en 1580. Así el Padrón Real se convertiría en un modelo cartográfico ibérico y no hispánico.

Zamorano presentó en Madrid una petición con nueve razones por las que Felipe II no debería hacer caso a las acusaciones de Villarroel. Entre ellas destacamos que no existía ordenanza que prohibiera lo que Villarroel declaraba, explicaba que él merecía más que cualquier extranjero ya que durante años había mostrado su fidelidad a la Corona, que la tarea de hacer instrumentos correspondía a todos los cosmógrafos, que no tendría sentido construirlas y no venderlas a quienes lo necesitasen y que si solo Villarroel pudiera construir las cartas e instrumentos, en caso de su ausencia se complicarían los viajes a las Indias. El 1 de noviembre de 1590 se declara mediante cedula real que cada uno siguiera al mando de sus responsabilidades originales.<sup>54</sup> Sin embargo, el recelo de Zamorano perduró y en 1592 decide sustraer del arca los sellos que daban validez a las cartas e instrumentos de marear. Zamorano se los llevó a su casa para que Villarroel no tuviera acceso a ellos. Esto se recoge en una provisión real que emitió Felipe II el 4 de diciembre

---

<sup>52</sup> Archivo General de Indias, Contratación, 5784, L.3, f.61

<sup>53</sup> Es cierto que fue uno de los pocos pilotos mayores de la Casa de la Contratación del que no se conoce cartografía.

<sup>54</sup> SÁNCHEZ MARTÍNEZ. A.; *La espada, la cruz y el Padrón. Soberanía, fe y representación cartográfica en el mundo ibérico bajo la Monarquía Hispánica, 1503-1598*. Colección Universos Americanos. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid, 2013, pp. 290-293

de 1592<sup>55</sup>. Este es el último documento que se nos presenta de los pleitos entre ambos, ocho años durante los cuales Villarroel intentaba despreciar la labor de Zamorano, que pasó de una actitud de defensa a un ataque ante las injusticias que le presentaba el italiano.<sup>56</sup>

Su discordia con Zamorano fue perjudicándole poco a poco, se puede apreciar que va perdiendo la confianza de la Casa y que sus recursos económicos van disminuyendo, en 1595 en varias ocasiones manifiesta que su salario es muy corto. Según Pulido “*Para Villarroel dejar de pedir y dejar de acusar a Zamorano, sería tanto como despojar a su vida todo aliciente*”.<sup>57</sup> El eslabón que unía o separaba el estatus social de un miembro de la Casa era el apoyo del monarca. Asimismo estos sucesos también perjudicaron a Zamorano pues provocaron que la Corona se planteara su renovación como Piloto Mayor en 1593.

### **Pleito entre Zamorano y Grateo (1592-1594)**

Otro pleito que mantuvo Zamorano fue con el francés Pedro Grateo que había fabricado instrumentos de marear en Lisboa y Madrid, y con la esperanza de venderlos se fue a Sevilla. El almirante Chaves y Diego de Sotomayor aprueban el informe que pasan estos instrumentos; sin embargo, Zamorano se niega a continuar sellándoselos por una cuestión jurídica. Estos instrumentos eran correctos, el problema es que eran extranjeros, solo podían hacerlos los cosmógrafos que tuvieran una licencia del Real Consejo. Al ser natural del país galo los instrumentos podrían caer en manos de marineros pertenecientes a las potencias enemigas de la Monarquía Hispánica.

Zamorano citó en su defensa el caso de Jerónimo Martín, que a pesar de superar los exámenes de Zamorano y los del Consejo de Indias, finalmente, no se le otorgó la licencia para la fabricación de instrumentos. Zamorano recordaba que el Reino de Francia era el gran enemigo de Felipe II y podrían caer en sus manos ciertos conocimientos, así lo

---

<sup>55</sup> “*agora he sido informado que el dicho Licenciado Çamora no ha tratado y trata muy mal al dicho Don Domingo así no viéndose pleitos y causas como por tener el dicho Don Domingo una llave del arca donde está el sello de sellar las cartas de marear el dicho Licenciado Çamorano de cerrojo la dicha arca y se llevó el sello a su casa donde le ha tenido mucho tiempo y haciendo otras molestias e vejaciones os mando que sin dar lugar a lo sobredicho y que el dicho Don Domingo resciva ningún agravio*” Archivo General de Indias, Indiferente, 1969, L. 24, ff. 260 v.- 261 r. El Licenciado Çamorano sobre que se le provea cierto tiempo. Madrid, 25 de abril de 1593.

<sup>56</sup> ALONSO ROJO. J.M.; *Rodrigo Zamorano, el riosecano matemático y piloto mayor en la época de Felipe II*. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid. Pág. 150

<sup>57</sup> PULIDO RUBIO. J.; *El Piloto Mayor. Pilotos Mayores, Catedráticos de Cosmografía y Cosmógrafos de la Casa de la Contratación de Sevilla*. Sevilla, Escuela de Estudios Hispano-americanos, CSIC. 1950, pág. 660

suplicaba a los Oficiales de la Casa de la Contratación. Enseguida, Pedro Grateo replicó que llevaba más de dieciocho años viviendo tanto en Madrid como Lisboa y que siempre le habían dejado desempeñar su oficio. El defendía que los instrumentos se vendieran en el extranjero ya que “*en todo el mundo se hacen de la propia manera que en España*”, ensalzando que aquí es donde se construían los mejores instrumentos.

Los Oficiales de la Casa de la Contratación pidieron a Zamorano que los sellara, pero no conforme, presenta otra petición en 1593, citando la ordenanza 141 de la Casa, la construcción de los instrumentos era trabajo exclusivo de los cosmógrafos al servicio de la Monarquía. Los Oficiales dieron la razón a Zamorano y no fueron sellados los trabajos de Grateo. A pesar de haber sido derrotado, Grateo pide de nuevo a la Audiencia que le sellen sus instrumentos. El 25 de agosto de 1594 se admitió la petición por la Casa de la Contratación y se estableció un periodo de seis días para que ambas partes dieran la versión de sus hechos. No encontramos más documentación referente al pleito, por lo que desconocemos el desenlace de los acontecimientos.<sup>58</sup>

### **Últimos años de Rodrigo Zamorano**

Desde inicios de 1593 Felipe II y el Consejo de Indias planteaban una reforma del Padrón Real. Fue encargada al nuevo Cosmógrafo Mayor, Pedro Ambrosio de Onderiz en el año 1593. Se le ordenó que realizase una carta universal, así como un nuevo padrón de astrolabios, ballestillas y agujas de marear. Zamorano intervino en esta nueva reforma entre enero y abril de 1597.

A finales de 1611 Rodrigo Zamorano se encontraba cansado de desempeñar los tres oficios de la Casa desde 1586, por lo que pide que se le cese del cargo de la Cátedra de Cosmografía, siendo sustituido por Antonio Moreno, aunque continúa ejerciendo los cargos de Cosmógrafo y Piloto Mayor. En 1596 dejó de ser Piloto Mayor por ocupar su cargo Andrés García de Céspedes, cosmógrafo del Consejo de Indias, que llegó a Sevilla para la enmienda de los instrumentos de navegación.<sup>59</sup>

---

<sup>58</sup> ALONSO ROJO. J.M.; *Rodrigo Zamorano, el riosecano matemático y piloto mayor en la época de Felipe II*. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid, pp. 209-212

<sup>59</sup> PULIDO RUBIO. J.; *El Piloto Mayor. Pilotos Mayores, Catedráticos de Cosmografía y Cosmógrafos de la Casa de la Contratación de Sevilla*. Sevilla. Escuela de Estudios Hispano-americanos, CSIC. 1950, pág. 696

De sus últimos años en la Casa de la Contratación conocemos los últimos exámenes que presidió como Piloto Mayor en 1620. No conocemos con exactitud la fecha de su muerte, aunque podemos afirmar que fue en Sevilla donde puso fin a sus días.

## LA OBRA DE ZAMORANO

El legado de la obra de Zamorano ha llegado hasta nuestros días, y se encuentra resumido en la publicación de sus cuatro grandes obras. La primera de ellas, *Los seis libros primeros Geometría de Euclides, traducidos al castellano*, impresa en Sevilla en 1576, en la que analiza la matemática la geometría del autor griego, prueba de la recuperación en el siglo XVI de los textos y autores clásicos para el estudio de la navegación, y es dedicada a Felipe II.

En segundo lugar tenemos la que probablemente es su obra de mayor importancia, *el Compendio de la Arte de Navegar*, que tuvo hasta cinco ediciones (1581, 1582, 1586, 1588 y 1591), se tradujo al inglés por Edward Wright, incluso introdujo en su obra el Compendio en 1610, asimismo, fue traducida a holandés en 1598 por el matemático Martín Everat en 1598 y al portugués.

Su primera edición de 1581 constituye una de las joyas de la Biblioteca del Museo Naval. El texto se compone de 129 folios, y en la portada encontramos el retrato de Zamorano; la licencia del Consejo de las Indias para que “*qualquier impressor destos nuestros reynos, pueda impimi el dicho libro...*”, firmado por Juan Gallo de Andrada, escribano de Cámara de Felipe II; una dedicatoria al Presidente del Consejo de Indias “*Al muy illustre señor, El Licenciado Diego Gasca de Salazar*” y un prólogo al lector.<sup>60</sup> En esta última atribuye la importancia de su obra a haber corregido las tablas de declinación solar, que hasta la fecha estaban erradas, como el año tiene 365 días, 5 horas y 49 minutos, se redondeaban los minutos a las seis horas, esos once minutos acumulados hacían que los equinoccios hubiesen variado medio grado en ochenta años, por lo que las tablas de declinación solar había que revisarlas cada diez o seis años, en los cuales varia la declinación tres minutos.<sup>61</sup>

---

<sup>60</sup> SABA. A.; *El léxico del Compendio de la arte de navegar de Rodrigo Zamorano*. Madrid: Estudios de la UNED, 2004, pp. 12-13

<sup>61</sup> VV.AA. *Obras españolas de náutica relacionadas con la Casa de la Contratación de Sevilla*, Madrid: Museo Naval, 1992, pp. 49-60

La obra se compone de dos partes, la primera *Principios de Esfera*, dividida en veinte capítulos que tratan de la esfera del mundo, los movimientos de los cielos y a distribución de los elementos de la tierra. La segunda parte, es práctica, estudia la fabricación y el uso de los instrumentos náuticos en cuarenta capítulos llamada *Astrolabio, Altvra del Sol, Sombras, Regimiento, Declinación, Reglas del Sol, Altvra del Polo, Ballestilla, Agvia de marear, Carta de marear, Lyva mareas, Reox.*<sup>62</sup>.

Lo más significativo de su libro, aparte de la corrección citada, es el método que describe para determinar la posición de la nave, el punto de fantasía, recomienda sustituir el método tradicional al ser impreciso por el método “punto de escuadría o geométrico”, para ello se usan dos compases.

Según Navarrete la obra de Zamorano es un “*tratado puramente elemental pero escrito con suma claridad y concisión, sin las prolijas é inútiles discusiones de los tratados precedentes y muy propio para la enseñanza de la cátedra que el autor regentaba en aquella ciudad con general aplauso*”. También Baltasar de Vellerino hace una referencia a dicho texto afirmando que “*En esta obra se hallara lo necesario de a práctica, para que o que es la especulación, el regimiento de licenciado Rodrigo Zamorano es muy completo y acertado*”. Lo cierto es que es una de las obras que constituye el corpus de los trabajos de la Casa de la Contratación. Deducimos que Zamorano debió escribir también un libro sobre los eclipses, pues al ocuparse de ellos en el libro III dice lo siguiente: “*lo remitimos a nuestro libro de los Eclipses quando salga a la luz, donde lo tenemos suficientemente tratado*”.

La tercera de sus obras es la publicada en 1585, *la Cronología y Repertorio de la Razón de los Tiempos*. El monarca Felipe II ante la presentación de esta nueva obra escribe unas buenas palabras sobre ella, reconociendo su gran importancia ya que abordaba temas que con anterioridad habían sido incomprensidos y confusos; además, recuerda que “*será de mucha satisfacion para los hombres doctos, y de gran claridad y facilidad para la gente vulgar, que en muchas cosas de gran importancia tiene gran necesidad del dicho libro, y assi será de mucho beneficio para los médicos, agricultores, historiadores, y en general, para toda la república, suplicando*”. Es dedicada al marqués de Priego y contiene cinco libros dedicados a la Cosmografía, el Tiempo y el Clima; en el tercero estudia el

---

<sup>62</sup> SABA. A.; *El léxico del Compendio de la arte de navegar de Rodrigo Zamorano*. Madrid: Estudios de la UNED. 2004, pp. 12-13



calendario eclesiástico, el romano y a reforma gregoriana, y en el cuarto se dedica a los fenómenos atmosféricos. El quinto estaría dedicado a la Historia, con la Historia de los Pontífices, de los Emperadores Romanos, y de los Reyes de España desde Tubal hasta Felipe II, los Reyes de Aragón, Navarra y Portugal.<sup>63</sup>

Según Pulido Rubio es su obra más significativa ya que a partir de ella podemos conocer su cultura y conocimiento de la Astronomía griega, los precursores de Copérnico, las teorías de epiciclos y deferentes de Heráclides del Ponto, y el sistema heliocéntrico de Aristarco de Samos. Según Navarrete esta obra está escrita con un método verdaderamente científico por lo que mereció no ser una referencia solamente en España sino que se tradujo al inglés. Navarrete afirma que Zamorano habría publicado dos ediciones de la obra *Carta de Marear* en 1579 y 1588, aunque no ha llegado a nuestros días.

Finalmente, cabe recordar una faceta artística de Zamorano: conocemos que todas sus obras se enmarcan en el mundo de las matemáticas y las ciencias, sin embargo, conservamos una incompleta traducción de Zamorano que lleva por título *Libro Primero de pintura de León Baptista Alberto*, el texto aparece acompañado de unos sencillos dibujos sobre cuestiones geométricas. Aunque el corpus del texto esté incompleto es significativo ya que resulta ser el primer intento de volcar a una lengua romance, distinta a la italiana, el texto albertiniano; al surgir su traducción en un ambiente científico, nos demuestra que fue una obra muy valorada en el entorno intelectual español, más de lo que se pensaba. Del mismo modo, Zamorano presenta otra obra incompleta titulada *Discursos de las fortificaciones*, no indica si es una obra propia o una traducción, aunque conocemos que se trata de una traducción de la obra homónima *Discorsi delle Fortificazioni*, escrito por Carlo Tetti.<sup>64</sup>

Rodrigo Zamorano dedicó su vida apasionadamente a las Matemáticas para posteriormente aplicar sus conocimientos al pilotaje, cosa que muchos no compartían al preferir en la navegación la práctica antes que la teoría científica.

---

<sup>63</sup> ALONSO ROJO. J.M.; *Rodrigo Zamorano, el riosecano matemático y piloto mayor en la época de Felipe II*. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid, pág 172

<sup>64</sup> MORALES MARTÍNEZ. A. J.; “Arte y ciencia en la Sevilla del siglo XVI. Los manuscritos del cosmógrafo Rodrigo Zamorano”. En *Actas del X Congreso del CEHA. Los clasicismos en el Arte español*. Madrid. UNED, 1994, pp. 457-458

## BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO ROJO. J.M.; *La cartografía de la Casa de la Contratación durante el primer tercio del siglo xvi*. Universidad Valladolid. 2018.
- ALONSO ROJO. J.M.; “Los viajes de descubrimiento protagonizados por Pedro Sarmiento de Gamboa”. En *Revista de estudios colombinos* nº 12. Junio 2016
- ALONSO ROJO. J.M.; *Rodrigo Zamorano, el riosecano matemático y piloto mayor en la época de Felipe II*. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid
- FERNÁNDEZ DURO. C.: *De algunas obras desconocidas de cosmografía y navegación y singularmente de la que escribió Alfonso de Chaves a principios del siglo XVI*. Madrid: Imprenta de la Revista de Navegación y Comercio, 1895.
- GARCÍA FRANCO S.; *Instrumentos náuticos en el Museo Naval*. Madrid: Imprenta del Ministerio de Marina, 1959
- GONZÁLEZ-ALLER HIERRO, J.J.; *España en la mar. Una historia milenaria*. Barcelona: Lunweg, 1996
- IBÁÑEZ. I.; “Tratados españoles de náutica (siglo XVI-XVIII).” En *Revista de Historia Naval*, 2002.
- IBARRA RODRIGUEZ, E: “Los precedentes de la Casa de la Contratación de Sevilla”. *Revista de Indias*, 3-5, Sevilla, 1941, pp. 85-99/5-55/5-39
- LOPEZ PIÑERO, J: *El arte de navegar en la España del Renacimiento*. Barcelona: ed. Labor, 1979
- MARTÍN, J. M., RAFFAELLI, S. “El Mediterráneo centro de un mundo incompleto.”. VV.AA, *Dueños del mar, señores del mundo. Historia de cartografía náutica española* Madrid. Ministerio de Defensa y Museo Naval. 2015
- MARTÍNEZ-VALVERDE. C.; “Sobre la dilatada y compleja batalla del Atlántico, española en los siglos XVI y XVII”. En *Revista de historia militar*, nº 64. 1988,
- MORALES MARTÍNEZ. A. J.; “Arte y ciencia en la Sevilla del siglo XVI. Los manuscritos del cosmógrafo Rodrigo Zamorano.” En *Actas del X Congreso del CEHA. Los clasicismos en el Arte español*. UNED, Madrid. 1994
- PÉREZ FERNÁNDEZ, R.; “El desarrollo de la ingeniería naval en España: 250 años de Historia.” En *Revista de Historia Naval*. Número 154, pp. 107-118. 2021

- PÉREZ-MALLAÍNA BUENO. P.E.; *Viejos y nuevos libros para pilotos: la evolución de los tratados de náutica españoles del siglo XVI al XVIII*. En Antonio de Ulloa: la biblioteca de un ilustrado. Editorial Universidad de Sevilla
- PUENTE Y OLEA. M.; *Los trabajos geográficos de la Casa de la Contratación*. Sevilla, 1900
- PULIDO RUBIO. J.; *El Piloto Mayor. Pilotos Mayores, Catedráticos de Cosmografía y Cosmógrafos de la Casa de la Contratación de Sevilla*. Sevilla: Escuela de Estudios Hispano-americanos, CSIC, 1950
- SABA. A.; *El léxico del Compendio de la arte de navegar de Rodrigo Zamorano*. Madrid: Estudios de la UNED, 2004
- SÁNCHEZ MARTÍNEZ. A.; *La espada, la cruz y el Padrón. Soberanía, fe y representación cartográfica en el mundo ibérico bajo la Monarquía Hispánica, 1503-1598*. Colección Universos Americanos. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 2013
- SÁNCHEZ MARTÍNEZ. A.; “La institucionalización de la Cosmografía americana: la Casa de la Contratación de Sevilla, el Real y Supremo Consejo de Indias y la Academia de Matemáticas de Felipe II.” En *Revistas de Indias*, 2010, vol, LXX, núm. 250. Págs, 715-748, ISSN: 0034-8341
- SÁNCHEZ MARTÍNEZ. A.; “Los artífices del Plus Ultra: Pilotos, Cartógrafos y Cosmógrafos de la Casa de la Contratación de Sevilla durante el siglo XVI.” En *HISPANIA. Revista Española de Historia*, 2010, vol LXX, num 236, septiembre-diciembre.
- SÁNCHEZ MARTÍNEZ. A.; “Los métodos pedagógicos de la Corona para disciplinar la experiencia de los navegantes en el siglo XVI.” En *Anuario de Estudios Americanos*, 67, I, enero-junio, 133-156, Sevilla, 2010
- TORRES LÓPEZ. C.; *El fondo documental del Archivo del Museo Naval. Las Ordenanzas Reales de la Casa de la Contratación de Sevilla (1552)* Difundiendo el Patrimonio Documental de la Armada. Cátedra de Historia y Patrimonio Naval/Universidad de Murcia; 2016
- TORRES LÓPEZ, C: *La Historia desde el mar. España en los siglos XV al XVII*. Madrid: Órgano de Historia y Cultura Naval/ Centro de Ayudas a la Enseñanza de la Armada, 2015

- TORRES LÓPEZ, C: “La navegación en tiempos de El Greco: cambios científicos y tecnológicos”. Revista *BERESIT*, 11, Toledo, 2014
- TORRES LÓPEZ, C: “La Casa de la Contratación de Sevilla (1503-1790): centro de investigación náutica”, Revista *BERESIT*, 7, Toledo, 2007, pp.149-158
- TORRES LÓPEZ, C: *La era de los descubrimientos del siglo XV al XVIII. Los instrumentos de navegación*. Madrid: Consejería de Educación. Dirección General de Universidades e Investigación. Comunidad Autónoma de Madrid, 2004
- TORRES LÓPEZ, C: *La labor científica de la Casa de la Contratación de Sevilla*. Madrid: Consejería de Educación. Dirección General de Investigación. Comunidad Autónoma de Madrid, 2003
- VV.AA, *Obras españolas de náutica relacionadas con la Casa de la Contratación de Sevilla*, Madrid: Museo Naval, 1992