

CrossRef DOI of original article:

1 Gabriel Pintos Amengual

2 Received: 1 January 1970 Accepted: 1 January 1970 Published: 1 January 1970

3

4 **Abstract**

5 In this article we delve into the text of Martín Fernández de Enciso from a global perspective
6 after analyzing the general aspects, the specific contents: methods of astronomical positioning,
7 descriptive geography, the adaptation of the text to teaching and the modernity band; framed
8 in the formation of the pilots of the Carrera de Indias of the time slot in which it edited. As a
9 result, the Suma de Geographia is a manual for the pilots of the Carrera de Indias, made up of
10 the three subjects necessary for the pilot of the time: astronomy, navigation and geography.

11

12 **Index terms**— martín fernández de enciso: piloting; geography; navigation; century xvi.

13 **1 Introduction**

14 privilegio. En la historiografía sobre la ciencia, la obra ha sido objeto de diversas consideraciones, como un
15 tratado de navegación por (Fernández de Navarrete 1846; Ibáñez 2002; Pérez Mallaina (s/f), González del Piñal
16 2006; Mena y Díaz 2020) mientras que, (González 1992; Melón y Ruiz de Gordejuela 1977) lo definen como el
17 primer manual de geografía escrito en castellano, a la vez que Cuesta Domingo (2012) no duda en calificar a
18 Martín Fernández de Enciso como "El primer geógrafo, propiamente dicho, del Nuevo Mundo". En cuanto a
19 su contenido Melón y Ruiz de Gordejuela (1977), lo divide en dos partes, la primera la califica de Geografía
20 Astronómica o Náutica y a la segunda de Geografía descriptiva o Regional. Mientras que, a efectos de este
21 trabajo, la clasificamos en tres partes, teniendo en cuenta las limitaciones científicas del momento, Astronomía
22 náutica, Navegación y Geografía descriptiva.

23 Los portugueses fueron los primeros que recopilaron los conocimientos útiles a los navegantes en la llamada
24 Guía de Munich (ca. 1509), considerada como la obra impresa de navegación más antigua (Sellés 1994), y la Guía
25 de Évora (ca. 1516), que incluían los "Regimientos" o conjunto de reglas que los pilotos tenían que utilizar para
26 determinar la latitud en que se encontraban: el Regimiento de la Polar para calcular la latitud por la altura de la
27 Polar y el Regimiento del Sol para calcular la latitud observada por la altura meridiana del Sol, también incluían
28 la traducción al portugués de la Esfera de Sacrobosco, así como las tablas de declinación del Sol. En España, la
29 Suma de Geographia pudo ser el primer manual de apoyo a la enseñanza con la que contaron los pilotos de la
30 Carrera de Indias, título que en ese momento se expedía para cada Carrera (Pintos 2021), así Navarro (1967) en
31 su relación de pilotos y maestres examinados, entre 1568 y 1600, tiene censadas las siguientes Carreras: Tierra
32 Firme, Nueva España, Santo Domingo, Habana, Puerto Rico y Honduras.

33 En este trabajo no tratamos de realizar un estudio sobre filosofía y ciencia en la geografía, sino de analizar el
34 texto de Fernández de Enciso teniendo en cuenta las materias que trata, con el objetivo general de determinar
35 la conexión existente entre pilotaje y geografía, enmarcado en la época en que se editó el texto, para lo cual
36 planteamos los siguientes objetivos

37 **2 D**

38 Author: e-mail: mallorca1954@hotmail.com Palabras clave: Martín Fernández de Enciso: pilotaje; geografía;
39 navegación; siglo xvi. os grandes descubrimientos marítimos de los siglos XV y XVI, tuvieron como protagonistas
40 a ilustres pilotos como: Cristóbal Colón (1451-1506), Juan de la Cosa (?-1509), Martín Alonso Pinzón (1441-
41 1493), Vicente Yáñez Pinzón (1462-1514), Francisco Martín Pinzón (1445-1502), Américo Vespucio (1454-1512),
42 Juan Díaz Solís (1470-1516), Sebastián Caboto (1484-1557) y Juan Sebastián Elcano (1486-1526), que ocasionaron
43 un gran impulso a las ciencias positivas partiendo del empirismo, con el resultado del agrandamiento, entre 1492
44 y 1522, de la esfera de la superficie terrestre en unos 220° ??Ispizua 1926, 3). Esta nueva realidad afectó a la
45 formación de los pilotos, a los que a partir de 1508 se les exigió estar en posesión del título de piloto de la Carrera
46 de Indias para poder realizar los viajes a Indias. También afectó a la geografía ya que fue necesario dibujar y
47 describir las nuevas tierras descubiertas. En ese marco se editó el libro de Fernández de Enciso, tal como consta

48 en el específicos: analizar el contenido del texto, determinar los conceptos incluidos y si cubría las materias
49 correspondientes a la formación de los pilotos, elementos que constituyen la importancia de esta investigación,
50 ya que no hemos encontrado trabajos que estudien la obra de Fernández de Enciso desde esta perspectiva.

51 De acuerdo con el propósito de este trabajo, después de la introducción, nos adentramos en los materiales y
52 método, continuamos con el estado del pilotaje y la geografía en 1519 para poder establecer cómo se encontraban
53 estas dos ciencias en el momentos de la edición de la Suma de Geographia y su interrelación, a continuación nos
54 adentrarnos en el análisis de los aspectos generales, los contenidos concretos que se refieren a los métodos de
55 posicionamiento astronómico, la Geografía descriptiva y la adecuación del texto a la docencia, para finalizar con
56 las conclusiones.

57 3 II.

58 4 Materiales y Método

59 Para conseguir los objetivos marcados hemos seguido el método histórico que, nos ha permitido reunir evidencias
60 de hechos ocurridos, hacer una aproximación histórica del problema a tratar y fijar su dimensión histórica. A
61 tal efecto hemos seguido el proceso en cada una de sus fases: la heurística, la crítica, la hermenéutica y la
62 exposición. En primer lugar, hemos realizado una búsqueda de las fuentes y la bibliografía más relevante para
63 nuestro estudio. La bibliografía relacionada sobre el tema se ha localizado fundamentalmente a partir de bases
64 de datos, bibliotecas físicas y virtuales. Inicialmente consistió en libros y artículos básicos, relacionados con las
65 Enseñanzas Náuticas, con la Ciencia y la Técnica aplicada a la Navegación y la Geografía. La documentación
66 procedente de los fondos de diferentes archivos también nos ha permitido conocer de primera mano aspectos
67 fundamentales de la formación de los pilotos. Al tratarse de una investigación de tipo histórico matemático sobre
68 un libro de texto antiguo y su adecuación al plan de estudios de 1508 para los pilotos de la Carrera de Indias, en
69 lo que se refiere a las fuentes documentales, hemos trabajado siempre con originales, lo que nos ha evitado realizar
70 comprobaciones y comparaciones para certificarlos, en cuanto al texto de Fernández de Enciso hemos trabajado
71 con la edición que está depositada en la Biblioteca de Can Sales de Palma, en el que la Suma de Geographia
72 y la Historia de Indias constituyen un volumen facticio (CCPH000015477-6), se ha verificado que no estuviese
73 dañado ni le faltasen hojas, las transcripciones se han realizado literalmente respetando su contenido, en cuanto
74 han surgido dudas por la grafía empleada en el documento, se han resuelto mediante la comparación con otras
75 transcripciones localizadas. En cuanto a los textos se ha respetado su literalidad y su sentido. La técnica de
76 análisis para la evaluación del libro se ha realizado de acuerdo con la metodología confeccionada ex profeso para
77 los textos de náutica establecida por Itsaso Ibáñez y José Llombart adaptado al presente estudio, en la que tiene
78 en cuenta tres fases:

79 Los aspectos generales en los que se evalúan la presentación física y el contenido intelectual.

80 Los contenidos concretos que se refieren a los métodos de posicionamiento astronómico y la Geografía
81 descriptiva.

82 Adecuación del texto a la docencia y banda de modernidad. En esta fase se presta especial atención a la
83 comparación de los contenidos desarrollados con la evolución de la disciplina. En donde tendremos en cuenta no
84 sólo las aportaciones originales del autor sino también a la modernidad de sus contenidos (Hormigón 1995) de
85 acuerdo con la disciplina que se estudie (Ibáñez y Llombart 2001). Mientras que, hemos tratado la adecuación
86 del texto analizado de acuerdo con el plan de estudios al que se le puede asociar por fecha de edición, o por el
87 plan de estudios en el cual ha sido recomendado o establecido su obligatoriedad.

88 5 III.

89 6 Marco General a) Pilotaje en 1519

90 La Real Cédula de 1508 creó el cargo de piloto mayor de la Casa de Contratación de Indias para atender a la
91 formación de los pilotos y relacionar todas las tierras descubiertas mediante el padrón real con la información
92 aportada por los pilotos al regreso de sus viajes (Veitia Linaje 1672, 140; Pulido ??ubio 1950, 67, 255, 257; López
93 Piñero 1979; ??01). La Casa de Contratación de Indias, posiblemente constituyó el primer centro de enseñanza
94 a cargo del Estado, de la Historia Moderna (Pérez Mallaína 2010), y la formación de los pilotos en la primera
95 enseñanza científicotécnica, a la que López ??iñero (1979, 52) incluyó, en la España del siglo XVI, entre las
96 profesiones reguladas relacionadas con la ciencia junto con los médicos, cirujanos, boticarios y albéitaras. Hasta
97 el momento en que se instituyó el cargo de piloto mayor "la experiencia fue la única fuente de los conocimientos
98 de un marino antes de la creación de la Casa de Contratación" (Pérez Mallaína 2010), a partir de ahí continuaron
99 formándose en la parte práctica a bordo de los buques iniciándose en la profesión como pajés, grumetes, marineros
100 y aquellos que más aptitudes tenían, después de cumplir los requisitos previstos accedían al grado de piloto de
101 la Carrera de Indias (Pulido Rubio 1950; Sánchez Martínez 2010; Pintos 2022). Debido a la forma en que se
102 iniciaban en la profesión y la dureza de la vida a bordo de las naos, a las profesiones del mar acudían gente pobre
103 e inculta, los pilotos solo sabían alguna regla de pilotaje aprendida en las conversaciones de puerto y eran pocos
104 los capaces de entenderlas de forma 1 Los Derroteros son textos configurados para la ayuda a la navegación en
105 zonas concretas de la costa, normalmente contienen los siguientes datos: datos geográficos de la costa escrita;
106 páginas dedicadas a la meteorología de la zona; indicación de los fenómenos meteorológicos que se dan con más

107 frecuencia en la zona, sobre todo los que conciernen a la entrada súbita de mal tiempo, así como información sobre
108 vientos dominantes, precipitaciones, temperaturas, humedad, etc.; los peligros cercanos a la costa; descripción
109 de los fondos especificando la sonda; las corrientes predominantes, temperatura del agua del mar y las corrientes
110 producidas por las variaciones en el nivel de la marea, si las hubiera; detalle de los peligros, fondeaderos, puertos,
111 etc.; detalle las instrucciones de entrada en los puertos, dependiendo del lugar de procedencia; también incluyen
112 vistas a mano alzada de la costa.

113 Year 2023

114 7 D

115 The Suma de Geographia by Fernández de Enciso, 1519: Piloting and Geography razonada ??García Franco
116 1947, vol. 2, 177). Aún así, cabe destacar que, los pilotos españoles y portugueses fueron los primeros que
117 utilizaron la navegación astronómica en el Atlántico, valiéndose de astrolabio y tablas de declinación del Sol
118 para el cálculo de la latitud al mediodía, para lo que era imprescindible, como mínimo, el conocimiento de los
119 rudimentos de la Astronomía Náutica. La formación de los pilotos quedó encomendada al piloto mayor, mediante
120 la citada Real Cédula de 1508, en la que especificaba la enseñanza que tenían que recibir para poder navegar
121 a Indias, en la que se dio una especificación muy genérica, de cómo tenía que ser: "[?]" sean instruidos y sepan
122 lo que es necesario de saber en el cuadrante e astrolabio, para que junta la platica con la teorica, [?]" "[?]" y
123 porque a los que no lo supieren, mas fácilmente lo puedan aprender de vos, mandamos que les enseñéis en vuestra
124 casa en Sevilla [?]"(Pulido Rubio 1950, 66-67). En la que no se olvidó de reseñar la importancia que tenía
125 que tener la práctica en la enseñanza de la profesión, ya que para acceder a los exámenes se estableció como
126 requisito indispensable haber navegado como marinero una serie de viajes a Indias. Los contenidos teóricos que
127 debían formar el cuerpo de conocimientos para poder cumplir la exigencia de la Real Cédula, estaban compuestos
128 por: conocimiento y manejo de las tablas de declinación solar, reglas de la sombra producida por luz solar al
129 tomar su altura y su desarrollo, normas para tomar la altura del Sol, determinación de la latitud por altura
130 meridiana, normas para tomar la altura de la Estrella Polar, determinación de la latitud por la Estrella Polar,
131 uso del astrolabio y cuadrante Volviendo al ejercicio de la profesión de piloto, en el espacio temporal al que está
132 circunscrita la obra de Fernández de Enciso, conviene recordar que además de los conocimientos sobre astronomía
133 y navegación que debía 'poseer el piloto, era fundamental el conocimiento de los lugares por donde debía ejercer
134 la profesión, de esta manera, como hemos apuntado anteriormente, los títulos se expedían por derrotas e incluso
135 para navegar entre ciertos puertos. Y en consecuencia, en algunos manuales de navegación, incluían diversos
136 itinerarios de la ecumene, que en este trabajo hemos agrupado con el nombre de Geografía descriptiva, al no
137 poderla incluir, al menos en este caso, dentro de los denominados Derroteros Los castellanos y leoneses, y los
138 portugueses extendieron sus fronteras hasta el estrecho de Gibraltar, facilitando la navegación cristiana entre
139 el Mediterráneo y el Atlántico, fomentando el comercio entre las ciudades italianas y flamencas, acogiendo las
140 ciudades costeras portuguesas y castellanas a mercaderes que activaron la importación de productos de lujo y la
141 exportación de materias primas.

142 Mientras, los aragoneses y catalanes ocuparon el reino valenciano y se expandieron hasta las Baleares,
143 interviniendo directamente en el comercio del Mediterráneo occidental en el que competían con las ciudades
144 italianas. También se buscó la expansión mediante nuevas rutas terrestres. Como las que abrieron en sus viajes
145 como embajadores del papa Clemente IV y Luis IX de Francia ante el Gran Mongol, Juan del Plan Carpino
146 (1246-1247) hacia el Asia Central y Guillermo de Rübruck en (1253-1255) al Extremo Oriente ??García Diez et
147 al. 1990). Estos, entre otros, facilitaron la entrada de los mercaderes en el Asia Central, en la que se adentraron
148 en 1250 los venecianos Nicolás y Mateo Polo, llegando a ser embajadores en Occidente del Gran Kan Kubilay.
149 El hijo de Nicolás, Marco Polo, en 1298 describió su viaje a China desde su punto de vista de mercader en
150 el libro Le divisament du monde, Livre des merveilles du monde, conocido en italiano por Il Milione. En la
151 segunda mitad del siglo XIV, los viajes a través de las rutas terrestres orientales se hicieron difíciles debido a
152 los enfrentamientos entre los jefes mongoles, la India en 1351 entró en una etapa de anarquía, en la que no se
153 podía garantizar la paz de los viajeros. Lo que trajo consecuencias comerciales, que afectaron a los precios de la
154 seda, especias, etc., por su escasez. En el siglo XV se experimentó un aumento de la demanda de los artículos
155 orientales en Europa, que el transporte terrestre ya no podía satisfacer, por dos motivos: su lentitud y limitación
156 del volumen a transportar, que encarecía el precio del transporte, por una parte, y, por otra, la conquista de la
157 ciudad de Bizancio, antigua capital del Imperio Romano de Oriente, por el imperio turco en 1453, hecho que
158 dificultó el tráfico comercial entre Europa y el Oriente. Las dificultades descritas para llegar a la India, obligaron
159 a buscar una ruta alternativa a través del Atlántico, como ya intentaron en 1291 los hermanos genoveses Ugelino
160 y Vadino Vivaldi (Rogers 1955, p.36). A pesar del fracaso que resultó la expedición, los italianos volvieron a
161 intentarlo, en el siglo XIV Lançarote Malocello llegó a Canarias y una expedición florentina y genovesa en 1341
162 desembarcó en Madeira y posiblemente en las Azores. El cartógrafo Angelino Dulcert (Mallorca, siglo XIV) por
163 los mismos años (1339) incluyó en su portulano el río Niger y en 1346 el navegante Jaume Ferrer (Mallorca,
164 siglo XIV) salió de Mallorca rumbo al río del oro, viaje del cual no regresó (Arranz 2006). La posible causa
165 del fracaso de las expediciones pudo ser debido al uso de las embarcaciones típicas del Mediterráneo, que no
166 eran las más adecuadas para las navegaciones por el Atlántico. Por fin, en 1434 el piloto portugués Gil Eanes
167 venció el terror supersticioso que significaba rebasar el cabo Bojador, con lo que se inició la época de los grandes
168 descubrimientos, Portugal orientó su expansión explorando África, tierra adentro el Sahara, Senegal, y Gambia,

9 RESULTADOS A) EL TEXTO. ASPECTOS GENERALES

169 y por mar todo su costa Occidental, terminada esta, pasaron a la Oriental (Rey Pastor 1970). Mientras que
170 los castellanos emprendieron la expansión hacia el Atlántico navegando hacia poniente, con el resultado del
171 descubrimiento del Nuevo Mundo en 1492. Estos periplos se pudieron realizar debido a la conjunción de una
172 serie de elementos: la política expansiva desarrollada principalmente por los pueblos ibéricos, la perseverancia
173 de los navegantes y el desarrollo de la ciencia y de la técnica aplicada a la navegación y la construcción naval.
174 En general, los pueblos ibéricos hicieron una gran contribución a las ciencias positivas en la Edad Moderna y
175 particularmente a la Geografía y a la Navegación, posibilitada por la preparación técnica impartida a los pilotos
176 en la Casa de la Contratación que facilitó los viajes oceánicos y la recopilación de los datos geográficos de las
177 tierras descubiertas para su descripción y representación. Durante ese periodo de la historia predominó Ptolomeo
178 como el principal geógrafo de la antigüedad, la perspectiva matemática con la que imprimió su obra despertó
179 el interés y revolucionó el conocimiento geográfico. En el desarrollo de la ciencia geográfica en los siglos XV
180 y XVI, Lisi (1994) distingue tres vías totalmente diferenciadas: la geografía de Ptolomeo, los descubrimientos
181 de nuevas tierras y la cartografía, a las que nosotros, a efectos de este estudio, añadimos una cuarta vía, los
182 Derroteros, por la importancia que tienen como ayuda a la navegación a la vista de la costa, así como por la
183 variedad de datos que aportan de alto interés geográfico y que no son incluidos en ninguna otra publicación
184 geográfica. La obra de Pomponio Mela De situ Orbis constituyó el texto de geografía de referencia y consulta
185 hasta que con el descubrimiento de América se creó la Ciencia Geográfica (Fernández Vallín 1989, 69). Por otra
186 parte Gavira (1931) mantiene que la Península Ibérica fue donde más se estudió la Geografía y la Astronomía,
187 soportando la práctica con la teoría, sin embargo, asegura que "las obras de tratadistas españoles, es mucho más
188 el valor "práctico", en cuanto al arte de navegar se refiere, que el científico o de geografía natural" (Gavira 1931,
189 4), a continuación para poder determinar el estado de la Geografía en esa época, selecciona cuatro autores de
190 obras catalogadas como manuales del "Arte de navegar": Martín Cortés (1551), Martín Fernández Enciso (1519),
191 Jerónimo de Chaves (1545) y Francisco Faleiro (1535), de las cuales analiza las siguientes materias: Definición
192 de la esfera y cuerpos que la componían; Forma dimensiones y movimientos de la Tierra y Cielos; Eclipses.
193 Explicación de algunos fenómenos físicos; De la Luna. Zonas y descripciones geográficas. Lo que implica, una
194 vez más, la estrecha línea existente, en el siglo XVI, entre pilotaje y geografía.

195 Un año antes que se editase el libro de Fernández de Enciso, el 22 de marzo de 1518, se firmaron en Valladolid
196 las capitulaciones por las que Magallanes quedaba autorizado, al mando de cinco naves, para buscar un estrecho
197 por la parte del sur de las Indias para poderse dirigir a las islas del Maluco (Comellas 2019, 33), lo que daría
198 como resultado final la primera vuelta al Mundo capitaneada por Juan Sebastián Elcano (1522), lo que junto a
199 los viajes de Cristóbal Colón, y Vasco de Gama constituirían los viajes más memorables que se han realizado
200 en la historia ??Ispizua 1926, 3-4). Y, en el mismo año de edición de la Suma de Geographia se imprimió en
201 Portugal el llamado Atlas Miller, en el que se representa el Viejo Mundo y las tierras descubiertas hasta 1500,
202 confeccionado de acuerdo con el sistema ptolemaico por los cartógrafos Lopo Homen, Pedro Reinel y su hijo
203 Jorge.

204 Sería muy interesante, tanto para completar la obra de Fernández de Enciso como para poder centrar el estado
205 de la geografía en 1519, contar con el Year 2023

206 8 D

207 The Suma de Geographia by Fernández de Enciso, 1519: Piloting and Geography mapamundi no localizado,
208 así como resolver los interrogantes que se plantean sobre ¿cómo el abogado dibujó el mundo, el motivo por el
209 que no se incluyó en el libro, de dónde extrajo la información para poderlo construir, si se valió de los datos del
210 padrón real que en 1518 coordinó en la Casa de la Contratación Hernando Colón, o por el contrario el mapamundi
211 consistió en una adaptación del de Juan de la Cosa (1500)? Estos interrogantes constituyen un gran misterio que
212 han tratado de resolver, exponiendo diversas teorías, desde Melón Ruiz de Gordejuela a Mena y Díaz.

213 IV. El libro de Martín Fernández de Enciso escrito con una clara vocación pedagógica representó en general
214 una importante contribución a la ciencia y en particular a la formación de los pilotos de la Carrera de Indias. A
215 pesar de ser una obra impresa, la tipografía empleada es del tipo de las labores manuscritas, editada a 42 líneas
216 por página, en formato de 28 cm y una extensión de 73 folios, en los que incluye en los márgenes anotaciones
217 referidas al tema tratado a modo de guía temática, además incorporó al texto dos ilustraciones de tamaño grande
218 y buena calidad. A pesar de haberse inspirado en muchos autores, como: los dos Ptolomeos, Estrabón, Plinio y
219 Eratóstenes, no los cita en el texto, sólo hace referencia al final a modo de bibliografía en el apartado encabezado
220 "Fenece la suma de geografía con.". Martín Fernández de Enciso, con esta obra inicia el amplio rol de autores
221 españoles que vieron impresos sus libros sobre Pilotaje. La obra conoció dos reediciones, ambas en Sevilla, la 1^a
222 por Juan Crombergen Alemán, 1530 y la 2^a por Andrés de Burgos, 1546. González (1992) añade una edición
223 más en inglés traducida por John Frampton. No hemos localizado ninguna otra reedición, ni ninguna otra obra
224 de este autor.

225 9 Resultados a) El texto. Aspectos generales

226 El cuerpo de la obra está constituido por privilegio real, prólogo, la materia que trata desarrollada sin solución
227 de continuidad, de acuerdo con la distribución de la figura 2. El texto no aporta índice, tampoco cuenta con el
228 mapamundi al que hace referencia Fernández de Enciso a lo largo de la obra.

229 Fuente: Elaboración propia.

230 Figura 2: Composición porcentual de la Suma de Geographía de Fernández de Enciso (1519) por materias 2
231 (% del total de páginas).

232 Las materias se han agrupado de la siguiente forma: Astronomía náutica incluye la composición del mundo
233 y de los principios universales que se requieren para la navegación, los movimientos del Sol y de la Luna y de los
234 efectos que sus movimientos causan; la Navegación incluye la composición y usos de los instrumentos, así como
235 de las reglas de la navegación para poder guiar el buque de un punto otro y las tablas correspondientes a la
236 declinación del Sol; Geografía descriptiva toda la parte correspondiente a la geografía.

237 Volume XXIII Issue I Version I

238 **10 D**

239 The Suma de Geographia by Fernández de Enciso, 1519: Piloting and Geography

240 En el privilegio real que emite Castañeda en nombre del Rey Carlos I, queda constancia del objetivo que
241 llevó a escribir este texto etiquetado de "cosmografía" al bachiller Martín Fernández de Enciso alguacil mayor de
242 Castilla del oro, que era el de que "los pilotos y mareantes se rigiesen y gobernasesen en el marear" (Fernández de
243 Enciso 1519, s.n.).

244 Con este objetivo bien definido, se le concedió licencia y facultad de imprimir en Zaragoza a cinco días del mes
245 de septiembre de mil quinientos dieciocho al bachiller Martín Fernández de Enciso o a quien diera poder, para
246 imprimir el libro y venderlo a ciento treinta y seis maravedís cada uno, por un periodo de diez años. También
247 estableció la prohibición de imprimirlo a cualquier otra persona y la pena de perder los libros en que incurriría
248 quien lo hiciese, repartiendo los importes obtenidos a partes iguales entre el autor y la cámara real.

249 En el prólogo de la obra, Fernández de Enciso se presenta como alguacil mayor de la tierra firme de las Indias
250 occidentales. En donde ofrece esta obra, escrita en castellano, a un joven Carlos I (1500-1558) poco ilustrado
251 en geografía, para que pudiese conocer las provincias, su ubicación, los accidentes geográficos y las cosas del
252 universo. También se la destina a los pilotos que tenían que descubrir nuevas tierras, o para los que tenían que
253 navegar en demanda de otras.

254 La primera parte corresponde a la Astronomía náutica, materia fundamental para poderse iniciar en la segunda,
255 en la que inspirado en las ideas ptolemaicas describe la forma del mundo, de los círculos que componen la esfera
256 terrestre y celestial, de los ortos y ocasos, la división de los climas, los planetas y los eclipses, este bloque
257 constituye el 9,6% del contenido total de la obra.

258 La segunda parte correspondiente a Navegación, se inicia con las tablas de la declinación del Sol desde el
259 año primero después del bisiesto al cuarto, continua con los regimientos del Sol y del Norte, el regimiento del
260 astrolabio y el cuadrante, fija el meridiano en la isla del Hierro, la forma en que llevaban la estima los pilotos, a
261 la vez que daba instrucciones sobre la construcción de la cartas, este bloque constituye el 20,5% de la obra, de
262 los cuales 15% corresponden a las tablas de declinación y el 5,5% a la Navegación propiamente dicha.

263 La tercera parte corresponde a la Geografía descriptiva, es la más amplia de la obra, abarca un 69,9%, lo inicia
264 en Tarifa y va recorriendo por derrotas y alturas las costas conocidas hasta ese momento, a la vez que describe
265 el interior del territorio a través de las cuencas hidrográficas.

266 **11 b) Contenidos concretos**

267 En lo que se refiere a los métodos de posicionamiento astronómico, la parte dedicada al cálculo de la latitud
268 está ubicada a continuación del apartado correspondiente al número de leguas que se cuentan por grado en cada
269 rumbo navegado, como materia a saber para "tomar la altura del norte". En el apartado destinado a reconocer
270 la Polar introduce el cálculo de la latitud por esa estrella, pasando al cálculo de la latitud por altura meridiana
271 del Sol en el

272 **12 D**

273 The Suma de Geographia by Fernández de Enciso, 1519: Piloting and Geography Regimiento del astrolabio y
274 cuadrante para la declinación del Sol y el lugar en que está cada día. La parte correspondiente a la Geografía
275 descriptiva es la de mayor contenido, describe las nuevas tierras descubiertas y facilita la navegación por altura
276 y distancia entre los puntos descritos a pesar de no incluir el mapamundi al que hace referencia a lo largo del
277 texto.

278 **13 i. Latitud por altura meridiana**

279 Antes de empezar a explicar el cálculo de la latitud por meridiana de Sol, se adentra en el manejo de las tablas
280 de declinación y resalta las siguientes particularidades: en las fechas del 11 de marzo y el 14 de septiembre el Sol
281 no tiene declinación, en los años bisiestos hay que contar un día más, los meses de marzo a agosto tiene signo
282 positivo y negativo de septiembre a febrero. A partir de ahí y con los datos de la altura observada del Sol (a),
283 su declinación (d) y las sombras, da dos sencillas reglas para el cálculo de la latitud observada en el caso del
284 observador situado en el Sur:

285 Observador situado en el Sur, declinación del Sol de la misma especie y las sombras a la parte del Sur, entonces
286 $???? = (?? ? ??) ? 90^\circ$.

16 CONCLUSIONES

287 Observador situado en el Sur, declinación del Sol de la misma especie y las sombras a la parte del Norte, si
288 $(?? + ??) > 90^\circ$, entonces el exceso es el valor de ??. Si $(?? + ??) = 90^\circ$, nos encontramos debajo de la
289 equinoccial.

290 Las mismas reglas sirven cuando el observador está situado en el Norte, teniendo en cuenta que si la declinación
291 es Sur entonces se suma la altura y la declinación.

292 ii. Latitud por la Polar Fernández de Enciso tiene en cuenta que la Polar no está exactamente en el Polo
293 Norte, por lo que para poderla localizar y saber a qué distancia se encuentra y poder calcular la hora, adjunta
294 la figura 3, en la que en función de la posición del observador con respecto a las guardas se puede calcular la
295 hora. El cálculo de la latitud del observador (????) que vendrá determinada por la altura de la Polar (a) y la
296 corrección (C) según la expresión: $???? = ?? \pm ??$, en donde la corrección (C) viene dada por la distancia entre
297 la Polar y el polo en función de la posición del observador con respecto a las guardas.

298 iii. Geografía descriptiva Antes de iniciar el apartado destinado a la Geografía se adentra en la división del
299 Mundo en dos zonas (Oriental y Occidental) centra la separación en el meridiano que pasa por la isla de Hierro,
300 a partir de ahí divide la parte Oriental en: Asia, la India Oriental, África y Europa, mientras que a Europa la
301 divide en seis: España, Francia, Alemania, Italia, Grecia y Escitia. Aunque que, los antiguos dividían a España
302 en tres partes, Fernández de Enciso lo hace en seis, teniendo en cuenta las vertientes de los cinco ríos que la
303 cruzan: Ebro, Marín (Miño), Tajo, Guadalquivir y Guadiana. Finalizada la enumeración de las áreas geográficas
304 de la ecumene, se adentra en el relato de la historia de

305 14 D

306 The Suma de Geographia by Fernández de Enciso, 1519: Piloting and Geography cómo se pobló España
307 remontándose a los descendientes de Noé, en clara referencia a la Biblia, de ahí pasa a describir la constitución de
308 los primeros pobladores y los hechos acaecidos hasta la conquista musulmana y la posterior reconquista de España
309 por el Infante don Pelayo, finaliza relacionando los 44 reyes, que reconquistaron, conservaron y aumentaron los
310 dominios de España. A partir de ahí, empieza la descripción de la fachada marítima de la ecumene desde
311 Tarifa, adentrándose tierra adentro desde los puntos de la costa al interior del territorio a través de las cuencas
312 hidrográficas de los ríos. Describe de forma pormenorizada, sin llegar al detalle: los puntos de la costa, de los
313 que consigna su latitud y distancia en leguas al siguiente punto; el sentido en el que corre la costa; así como
314 la forma de recalcar en los puertos, y en algunos casos los vientos reinantes más importantes, los bajos que los
315 rodean sin especificar posición, sonda, ni las características del fondo del mar. De las zonas descritas aporta
316 sus principales productos, la calidad de la tierra y sus gentes, llegando en determinados casos a enumerar la
317 producción y comercialización de los mismos, así como una breve reseña histórica. En cuanto a la descripción
318 de las tierras menos conocidas, por lo fantástico, parece que se inspira en la concepción medieval del mundo
319 procedente de la Polyhistoria de Solino.

320 15 c) Adecuación del texto a la docencia y banda de modernidad

321 En este epígrafe, atendemos a la adecuación del texto analizado de acuerdo con el plan de estudios al que lo
322 hemos asociado (1508), por su fecha de edición. En cuanto a la modernidad de los conocimientos impartidos
323 se han tenido en cuenta los avances producidos en la ciencia y la técnica correspondiente a los métodos de
324 posicionamiento astronómico y los instrumentos de navegación.

325 El texto de Fernández de Enciso explica los contenidos formativos incluidos en el plan de 1508, en los que a
326 través del cuadrante y astrolabio enseña a calcular la altura del Polo, además de añadir una completa Geografía
327 de la ecumene, por lo que, se puede afirmar que cumple plenamente dicho plan de estudios. Teniendo en cuenta
328 lo expuesto en el epígrafe materiales y método en el que se delimita la banda de modernidad de acuerdo con
329 Hormigón (1995) e Ibáñez (2001), podemos considerar que el texto de Fernández de Enciso se encuentra dentro
330 de la banda de modernidad.

331 V.

332 16 Conclusiones

333 Los grandes descubrimientos geográficos realizados en el siglo XV por intrépidos pilotos, repercutió en el destino
334 de su profesión y en el de la ciencia y la técnica del momento. Debido a las necesidades que la navegación
335 oceánica requería se reguló su formación, pasando gradualmente de lo intuitivo, al empirismo y finalmente a lo
336 especulativo, lo que posibilitó a los pilotos situar el punto en la carta, dibujar cartas de navegación, escribir
337 e ilustrar Derroteros, recabar toda la información necesaria recogida de los viajes realizados plasmada en los
338 diarios de navegación, para posteriormente ser procesada por el piloto mayor de la Casa de la Contratación y
339 poder construir el padrón real. De esta forma, dos ciencias que estaban en mantillas (el pilotaje y la geografía)
340 iniciaron de la mano, el desarrollo de la Ciencia Geográfica a través del suyo propio, aprovechando las sinergias
341 existentes entre ambas ciencias. La obra de Martín Fernández de Enciso se editó en 1519 cuando hacía 11 años
342 que se había institucionalizado la formación de los pilotos de la Carrera de Indias, a la que le es atribuible las
343 siguientes características: ser el primer manual de navegación que salió a luz en España, la de responder a las
344 materias necesarias para alcanzar dicho grado, así como ser el primer manual español que describió las Nuevas
345 tierras descubiertas. Después de analizar el texto de Fernández de Enciso, aunque responde a las materias

346 necesarias para obtener el grado de piloto, recogidas en la Real Cédula de 1508, las desarrolla teniendo en cuenta
347 el grupo de profesionales al que iba dirigido, generalmente carente de formación previa, se trata de un manual
348 práctico redactado mediante el uso de reglas de rápida comprensión y memorización. La parte incluida en lo que
349 hemos denominado Geografía descriptiva, la consideramos como una ayuda a la navegación a la vista de la costa,
350 aunque insuficientemente instrumentada. Este texto, de contenido novedoso, al unir la Esfera, los Regimientos y
351 la Geografía, no sólo fue útil a los pilotos, sirvió de ayuda a los profesionales del mar, los geógrafos, los aspirantes
352 a piloto y los que estaban interesados en la ciencia, en la navegación y en la nueva configuración del mundo, ya
353 que cubría las necesidades de ese amplio espectro de profesionales relacionados con la ciencia. Desconocemos el
354 uso que tuvo el libro, pero es de fácil deducción que debió ser de texto para aquellos aspirantes a piloto, que
355 asistían a las clases del piloto mayor, así como de consulta para los ya graduados, a la vez que útil a través de
356 la descripción de la ecumene, por proporcionar el conocimiento de las zonas descritas para aquellos que querían
357 obtener una nueva Carrera. Por lo que finalmente podemos concluir que el texto de Fernández de Enciso se trata
358 de un manual de navegación de la época, que contenía los elementos necesarios para poder superar el examen de
359 piloto de la Carrera de Indias durante su etapa inicial, además de incluir una amplia descripción de la ecumene,
360 en la que ponía el foco en la franja del litoral de la que da la latitud de los puntos más importantes y la distancia
361 entre ellos, lo que facilitaba al piloto la navegación entre dichos puntos y el conocimiento de su hinterland.



Composición porcentual por materias de la *Suma de Geographia* 1519

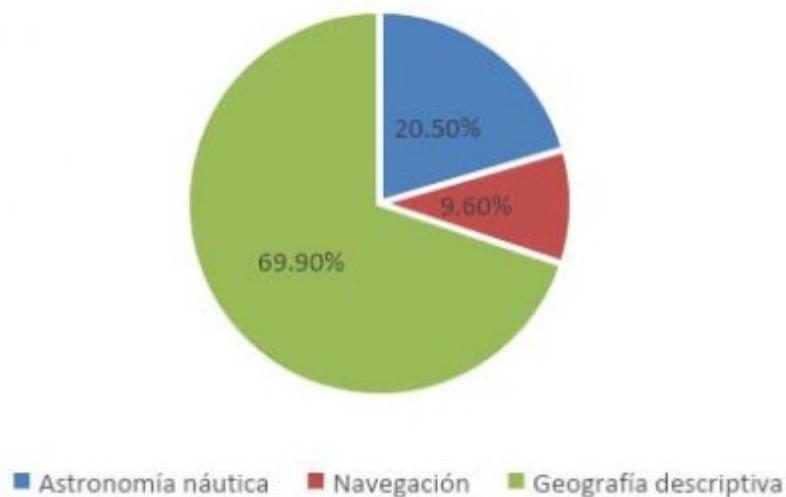


Figure 2: Fuente:

Jaime I de Aragón (1213-1276), Luis IX de Francia (1226-1270) y Eduardo I en Inglaterra (1272-1307) son duraderos (Valdeón et al. 2018). En la península ibérica del siglo XIII existían cinco reinos cristianos: Portugal, Castilla y León, Navarra, Aragón, y una España islámica o Al-

Figure 3:

-
- 362 [Diez et al.] , García Diez , Eulogio; Labajo , José Zalazar , Luis .
- 363 [Palau Claveras, Agustín ()] , *Palau Claveras, Agustín* 1943. 2010.
- 364 [Pulido Rubio ()] , José Pulido Rubio . 1950. El Piloto Mayor de la casa de Contratación de Sevilla. Pilotos
365 mayores, catedráticos de cosmografía y cosmógrafos. Sevilla: Escuela de Estudios Hispano Americanos
- 366 [Pérez Mallína and Bueno ()] *Andalucía y el dominio de los espacios oceánicos. La organización de la Carrera*
367 *de Indias en el siglo XVI*, Pérez Mallína , Pablo Emilio Bueno . 2010. Fundación Corporación Tecnológica de
368 Andalucía.
- 369 [González and José ()] *Astronomía y navegación en España siglos XVI-XVIII*, González Francisco González ,
370 José . 1992. Madrid: Mapfre.
- 371 [Cuesta ()] *Boletín de la Real Sociedad Geográfica, Tomo CXLVIII enerodiciembre*, Domingo Cuesta . 2012. 2012.
372 Madrid. (Primeros exploradores sobre una geografía. Orellana)
- 373 [Piñero and María (ed.) ()] *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*, López Piñero ,
374 José María . Labor, S. A. (ed.) 1979. Barcelona.
- 375 [Marquez ()] *Cristóbal Colón misterio y grandeza*. Madrid: Marcial Pons, Arranz Marquez , Luis . 2006. Ediciones
376 de Historia, S. A.
- 377 [Fernández Vallín ()] *Cultura Científica en España en el siglo XVI*, Acisclo Fernández Vallín . 1989. Padilla
378 Libros. Sevilla.
- 379 [Del Piñal Y Jurado and José] ‘Del arte de marear a la navegación astronómica. Los navegantes españoles y sus
380 instrumentos en la Edad Moderna’. González Del Piñal Y Jurado , Francisco José . *Cuadernos de Historia*
381 *Moderna*
- 382 [Fernández De Navarrete] *Disertación sobre la historia de la náutica y de las ciencias matemáticas. Que han*
383 *contribuido á sus progresos entre los españoles*. Madrid. Imprenta de la viuda de Calero, Fernández De
384 Navarrete . Martín. 1846.
- 385 [Amengual] *Disquisición sobre el piloto en la Edad Moderna. Cielo y mar*, Pintos Amengual , Gabriel .
- 386 [Anejos ()] *Ejemplar dedicado a: Armar y marear en los siglos modernos (XV-XVIII)*), Anejos . 2006. p. .
- 387 [García et al. ()] *El abogado que dibujó el mundo. Martín Fernández de Enciso (1469-1533)*, Mena García ,
388 Carmen Y , Díaz Reina , José Antonio . 2020. Una biografía apasionante. Editorial Universidad de Sevilla
- 389 [Ruiz De Gordejuela ()] ‘El primer manual español de geografía’. Melón Ruiz De Gordejuela , Armando . *Estudios*
390 *geográficos* 1977. p. .
- 391 [Amengual] ‘El proceso de formación de los pilotos de la Carrera de Indias en la Edad Moderna. Diseñando una
392 nueva profesión’. Pintos Amengual , Gabriel . *Revista Tiempos Modernos* 44. (junio de 2022)
- 393 [Ensayo de bibliografía marítima española. Valladolid: Maxtor] *Ensayo de bibliografía marítima española. Val-*
394 *ladolid: Maxtor*,
- 395 [Ispizua ()] *Historia de la Geografía y de la Cosmografía en las Edades Antigua y Media, con relación a los*
396 *grandes descubrimientos marinos realizados en los siglos XV y XVI por españoles y portugueses*, Segundo
397 Ispizua . 1926. (Mateu. Artes e Industrias Gráficas. Madrid)
- 398 [Franco ()] *Historia del arte y ciencia de navegar. Desenvolvimiento histórico de los cuatro términos de la*
399 *navegación. 2 volúmenes*. Madrid. Instituto histórico de Marina, García Franco , Salvador . 1947.
- 400 [Gavira Martín ()] *La ciencia geográfica española del siglo XVI*, José Gavira Martín . 1931. Publicaciones de la
401 Sociedad Geográfica Nacional. Madrid.
- 402 [Pastor ()] *La ciencia y técnica en el descubrimiento de América*, Rey Pastor , Julio . 1970. Buenos Aires: Espasa
403 Calpe.
- 404 [Ibáñez and José ()] ‘La comparación de textos en historia de la ciencia: Una propuesta metodológica’. Itsaso
405 Ibáñez , Llombart José . *Llull* 2001. 24 (49) p. . (Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias
406 y de las Técnicas)
- 407 [Lisi and Leonardo ()] *La cosmografía de Nebrija en la historia de la geografía*. [actas del Coloquio Humanista
408 Antonio de Nebrija], Francisco Lisi , Leonardo . 1994. 1992. 1994. Juan Antonio González Iglesias, Carmen
409 Codoñer Merino. p. .
- 410 [Pérez Mallína and Bueno ()] *Naufragios en la Carrera de Indias durante los siglos XVI y XVII: El hombre frente*
411 *al mar*, Pérez Mallína , Pablo Emilio Bueno . 2015. Sevilla: Universidad de Sevilla
- 412 [Hormigón ()] ‘Paradigmas y matemáticas: Un modelo teórico para la investigación en historia de las matemáti-
413 cas’. Mariano Hormigón . Zaragoza 1995.
- 414 [Navarro García ()] *Pilotos, maestres y señores de naos en la carrera de las Indias. Revista histórica, literaria y*
415 *artística*, Luis Navarro García . 1967. 46 p. .

16 CONCLUSIONES

- 416 [Rubio and Ángel Y Martín ()] *Primera travesía Colombina: Aspectos meteorológicos*, Martínez Rubio , Miguel
417 Ángel Y Martín , JL . 1990. Salamanca. Universidad de Salamanca
- 418 [Naveg and Mérica] *Revista electrónica editada por la Asociación Española de Americanistas*, @ Naveg , Mérica
419 . 10.6018/nav.480701. <https://doi.org/10.6018/nav.480701>
- 420 [Fernández De] *Suma de geographia q trata de todas las partidas y provincias del mundo: en efpecial de las indias.*
421 *y trata largamete del arte del marear: juntamete con la efpera en romace: con el regimieto del fol y del norte:*
422 *nuevamente hecha*, Enciso Fernández De . Martín. 1519. Sevilla. (Jacobo Cromberger)
- 423 [Ibáñez Fernández and Itsaso ()] 'Tratados españoles de Náutica (siglos XVI-XVIII). Historia Naval'. Ibáñez
424 Fernández , Itsaso . *Historia Naval* 2002. 20 (76) p. . (Instituto de)
- 425 [Pérez Mallína and Bueno] *Viejos y nuevos libros para Pilotos: la evolución de los tratados de náutica Españoles*
426 *del siglo XVI al XVIII*, Pérez Mallína , Pablo Emilio Bueno . <http://expobus.us.es/ulloa/pdf/>
427 **ULLOA_ESTUDIO_2.pdf** Universidad de Sevilla (Recuperado de)