

ceso sobre la herencia de su tío Diego Antonio Marrero, incorpora de forma satírica un juicio entablado por preeminentes letra-

## • EL QUIJOTE Y LAS MATEMÁTICAS (XIV)

# 23

# La navegación y la cartografía, imprescindibles para construir el imperio

LUIS BALBUENA  
CASTELLANO

El descubrimiento de América (1492) y, con ello, la necesidad de crear rutas a través del Atlántico, supuso un reto importante para los cosmógrafos. El arte de la navegación se dominaba mediante el desarrollo de las ciencias náuticas y éstas incluían, en aquel momento, conocimientos más o menos exhaustivos de los instrumentos, de los relojes existentes, del astrolabio, del cuadrante y, por supuesto, de la astronomía de posición.

El tratado de Tordesillas (1494) y la necesidad de conseguir viajes lo más rápido y seguro posibles, transformó de manera radical tanto la navegación como las naves. Obviamente, en esa vertiginosa carrera hay que incluir la orientación en el mar y la cartografía.

El cálculo de la latitud de un lugar no representaba ningún problema, pues se conseguía con apa-

ratos sencillos. Muy distinto y ciertamente difícil fue el encontrar métodos fiables y cómodos para la determinación de la longitud. Para comprender hasta qué punto fue de complicado llegar a esos métodos fiables, basta decir que los "coquitos" más brillantes de la época, incluido Isaac Newton, no supieron resolverlo y la solución para calcularla no se obtuvo hasta 1736 ¡¡ casi 250 años después del Descubrimiento!! Pero este es otro apasionante capítulo de la historia de la ciencia que no toca tratarlo aquí. Lo que sí indico es que el no poder conocer la longitud cuando se está en el mar, supone que no saber si se está lejos o cerca de la costa por lo que muchas naves e incluso flotas, sufrían naufragios y choques contra arrecifes costeros que suponían ingentes pérdidas de vidas y de mercancías. Por eso casi todas las coronas europeas, incluida la española, ofrecieron recompensas a quien diera con un método para determinar la longitud.

La orientación magnética ha-

cia el Norte, que dio lugar a la brújula, era conocida y aplicada a la navegación en Europa desde el siglo XIII.

Por lo que se refiere a la cartografía, las *cartas portulanas* son las que caracterizaron la cartografía marítima medieval en el Mediterráneo. La preocupación fundamental de estos portulanos se centraba en situar las ciudades costeras, los puertos y los accidentes geográficos de la manera más profusa posible así como en marcar los rumbos magnéticos y las distancias. Por esta razón se trata de cartas con muchos topónimos y un enmarañado sistema de líneas que marcan las diferentes rutas. En cambio, las partes dedicadas a la tierra interior no interesaban y se dedicaban a adornos con dibujos y alegorías que, además de proporcionarles cierta belleza, servían para identificar las distintas escuelas (Pisa, Génova, Venecia, Sicilia, Cataluña, Mallorca). Y si bien es cierto que estas cartas funcionaban en mares pequeños como el Mediterráneo, se vio que no eran útiles para un mundo mucho más extenso y esférico.

Ya hemos visto en otro capítulo que la *Casa de Contratación de Sevilla*, fundada en 1503, jugó un brillante y decisivo papel en el desarrollo tecnológico, científico y legislativo ligado a la navegación. Organizó de manera eficaz la enseñanza de los conocimientos de náutica y de cosmografía bajo la supervisión del cosmógrafo y piloto mayor, el primero de los cuales fue Américo Vespucio. La publicación de los *Regimientos de navegación* o *Artes de Navegar* la colocaron en la primera línea europea de las ciencias náuticas. Julio Guillén publicó en 1943 un libro titulado *Europa aprendió a navegar en libros españoles*.

En 1575, Escalante de Mendoza escribió el *Itinerario de navegación de las tierras y mares occidentales*.

Pero esta obra no llegó a publicarse porque el exceso de datos que proporcionaba podría ser un peligro si tal información caía en manos de alguna nación extranjera. Según Escalante, los principios básicos de la seguridad de la navegación son:

- I. Entender la aguja de marear y sus variaciones.
- II. Saber usar la carta de marear. La ballestilla y el astrolabio.
- III. Tener conocimiento del viento y de las mareas.
- IV. Saber manejar el velamen según sople el viento.
- V. Tener noticias ciertas de las tierras a donde se dirige el barco y del puerto que se quiere alcanzar.

### *Cervantes conocía la mar*

Que Cervantes aprendió muchos detalles relacionados con la navegación, queda reflejado en su obra. No en vano estuvo enrolado en la flota que participó en la Batalla de Lepanto y más tarde, una vez cautivo en Argel, intentó escaparse varias veces y, desde allí, solo lo podría conseguir por el mar, pues pensar en el viaje por tierra hasta posesiones españolas en el norte de África, era prácticamente una misión imposible.

En *El Quijote* hay alusiones a la astrología, que, en aquel tiempo, engloba a la astronomía porque estas dos facetas eran practicadas por las mismas personas hasta que la astronomía se separa, convirtiéndose en ciencia, de la mano de Kepler. En la obra cita a los astrólogos considerándolos como profesionales de prestigio. También a los cosmógrafos. En el cap. XLVII de la p.p. 1, cuando don Quijote fue enjaulado, se puede leer:

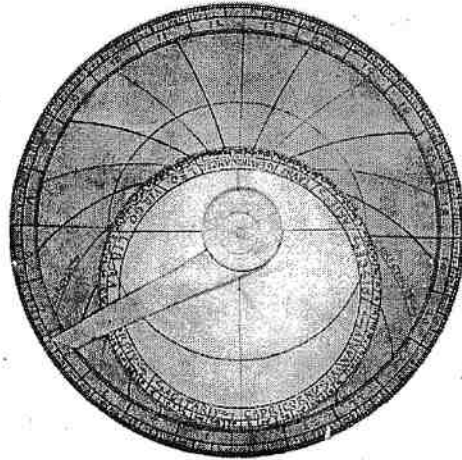
*Ya puede mostrarse astrólogo, ya cosmógrafo excelente, ya músico, ya inteligente en las materias de estado, y tal vez le vendrá ocasión de mostrarse nigromante, si quisiere. Puede mostrar las astu-*

PORTULANO.



dos desde el más allá trasladado por un momento al escenario de su barco en el que efectuaba la travesía. Como él mismo ...

24



ASTROLABIO.

cias de Ulises, la piedad de Eneas, la valentía de Aquiles, las desgracias de Héctor, las traiciones de Sinón, la amistad de Euripto, la liberalidad de Alejandro, el valor de César, la clemencia y verdad de Trajano, la fidelidad de Zopiro, la prudencia de Cato; y, finalmente, todas aquellas acciones que pueden hacer perfecto a un varón ilustre, ahora poniéndolas en uno solo, ahora dividiéndolas en muchos.

También en el cap. XII de la p.p., cuando Pedro habla de Grisóstomo, el pastor estudiante que ha muerto de amores de aquella endiablada moza de Marcela, dice que era un hijodalgo rico, el cual había sido estudiante muchos años en Salamanca, al cabo de los cuales había vuelto a su lugar, con opinión de muy sabio y muy leído. Se establece este diálogo con don Quijote en el que se observa la admiración por los conocimientos astronómicos del finado:

Principalmente, decían que sabía la ciencia de las estrellas, y de lo que pasan, allá en el cielo, el sol y la luna; porque puntualmente nos decía el crís del sol y de la luna.

- Eclipse se llama, amigo, que no crís, el escurecerse esos dos luminarios mayores -dijo don Quijote.

Mas Pedro, no reparando en niñerías, prosiguió su cuento diciendo:

- Asimesmo adivinaba cuándo había de ser el año abundante o estil.

- Estéril queréis decir, amigo -dijo don Quijote.

- Estéril o estil -respondió Pedro-, todo se sale allá. Y digo que con esto que decía se hicieron su padre y sus amigos, que le daban crédito, muy ricos, porque hacían lo que él les aconsejaba, diciéndoles: "Sembrad este año cebada, no trigo; en éste podéis sembrar garbanzos y no cebada; el que viene será de guilla(2) de aceite; los tres siguientes no se cogerá gota.

- Esa ciencia se llama astrología -dijo don Quijote.

- No sé yo cómo se llama -replicó Pedro-, mas sé que todo esto sabía, y aún más...

(Por cierto, aunque no venga a colación, aconsejo leer el alegato final de Marcela, defendiéndose de la acusación de endiablada moza)

En el cap. XXIX de la s.p.<sup>3</sup>, el De la famosa aventura del barco encantado, hay una lección de navegación y en el que demuestra conocer muchos términos que en aquellos momentos eran fundamentales para poder ejercitarla.

Y, dando un salto en él, siguiéndole Sancho, cortó el cordel, y el barco se fue apartando poco a poco de la ribera; y cuando Sancho se vio obra de dos varas dentro del río, comenzó a temblar, temiendo su perdición.

Don Quijote cree, no obstante que ha caminado, por lo menos, setecientas o ochocientas leguas aunque para hacerlo con exactitud añade:

... si yo tuviera aquí un astrolabio con que tomar la altura del polo, yo te dijera las que hemos caminado.

Para saber si han pasado por la línea equinocial le dice a Sancho que hay un curioso test que utilizan los que se embarcan en

Cádiz para ir a las Indias Orientales, pues según esa prueba:

...una de las señales que tienen para entender que han pasado la línea equinocial que te he dicho es que a todos los que van en el navío se les mueren los piojos, sin que les quede ninguno, ni en todo el bajel le hallarán, si le pesan a oro; y así, puedes, Sancho, pasear una mano por un muslo, y si toparse cosa viva, saldremos desta duda; y si no, pasado habemos.

A lo que Sancho, una vez más, le trae a la realidad y le dice:

Yo no creo nada deso -respondió Sancho-, pero, con todo, haré lo que vuesa merced me manda, aunque no sé para qué hay necesidad de hacer esas experiencias, pues yo veo con mis mismos ojos que no nos habemos apartado de la ribera cinco varas.

Ante la resistencia de Sancho a comprobar si habían pasado o no la línea equinocial, don Quijote le abruma con toda esta retahíla de palabras del argot marinero:

Haz, Sancho, la averiguación que te he dicho, y no te cures de otra, que tú no sabes qué cosa sean coluros, líneas, paralelos, zodiacos, clíticas, polos, solsticios, equinocios, planetas, signos, puntos, medidas, de que se compone la esfera celeste y terrestre; que si todas estas cosas supieras, o parte dellas, vieras claramente qué de paralelos hemos cortado, qué de signos visto y qué de imágenes hemos dejado atrás y vamos dejando ahora...

Tentóse Sancho, y, llegando con la mano bonitamente y con tiento hacia la corva

izquierda, alzó la cabeza y miró a su amo, y dijo:

-O la experiencia es falsa, o no hemos llegado adonde vuesa merced dice, ni con muchas leguas.

-Pues ¿qué? -preguntó don Quijote-, ¿has topado algo?

-Y aun algos! -respondió Sancho...

Sorprende, sin embargo, que Las siete cabrillas(4) sea la única alusión a estrellas concretas que hay en la obra. Las nombra dos veces en el cap. XLI de la s.p. en la famosa aventura del viaje aéreo a lomos de Clavileño, el caballo de madera:

Y sucedió que íbamos por parte donde están las siete cabrillas; y en Dios y en mi ánima que, como yo en mi niñez fui en mi tierra cabrerizo, que así como las vi, ¡me dio una gana de entretenerme con ellas un rato...! Y si no le cumpliera me parece que reventara. Vengo, pues, y tomo, y ¿qué hago? Sin decir nada a nadie, ni a mi señor tampoco, bonita y pasivamente me apeé de Clavileño, y me entretuve con las cabrillas, que son como unos alhelios y como unas flores, casi tres cuartos de hora, y Clavileño no se movió de un lugar, ni pasó adelante.

<sup>1</sup> p.p. es primera parte

<sup>2</sup> Buena cosecha

<sup>3</sup> s.p. es segunda parte

<sup>4</sup> Se trata de las Pléyades que se encuentran en la Constelación de Tauro. Viera y Clavijo en su obra Noticias de Astronomía, de 1807, también las llama así.