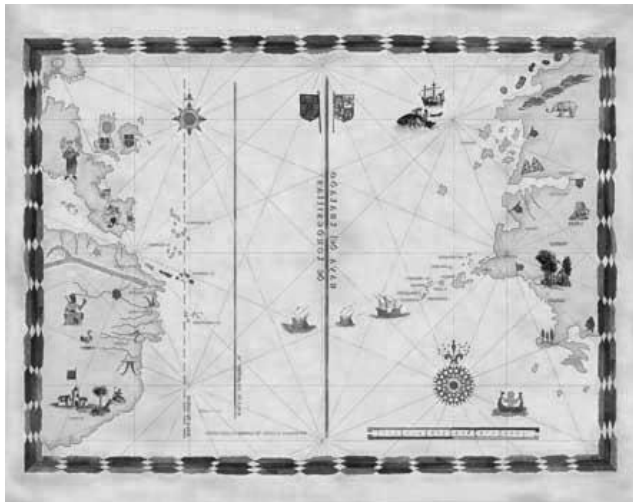


104 - Los cronómetros del descubrimiento

Los europeos de los siglos XV, XVI y XVII navegaron por todos los océanos. Aunque es imposible mencionar todos los nombres, entre otros muchos, cabe destacar Cristóbal Colón, que cruzó el Atlántico y "descubrió" América en 1492. En 1513, Vasco Núñez de Balboa cruzó el istmo de Panamá y descubrió el Océano Pacífico.

Entre 1519 y 1522, Fernando de Magallanes y su expedición (completada por Juan Sebastián Elcano) realizaron la primera circunnavegación del globo de la historia.

España y Portugal dominaron los océanos y firmaron el Tratado de Tordesillas (1494) bajo la égida del Papa, con el que se repartieron el Nuevo Mundo, que se habían comprometido a evangelizar.



Tratado de Tordesillas 1494



Tratado de Alcáçovas 1479

Los portugueses podían presumir de personalidades como Vasco da Gama o Bartolomeu Dias, de fama equiparable a la del florentino Américo Vesputio, que navegaron para varias coronas.

En cuanto a los holandeses, la vocación marítima y comercial de las Provincias Unidas se había hecho inmensa, especialmente desde el cierre del puerto de Lisboa a sus barcos en 1580. Los navegantes del país llano se lanzaron a cruzar el océano Índico por la ruta de las especias y fue el nacimiento de un vasto imperio comercial con la creación de la Compañía Holandesa de las Indias Orientales o Vereenigde Oostindische Compagnie, más conocida por las siglas VOC, una flota de más de 200 barcos.

Las extraordinarias expediciones del británico Cook, entre 1768 y 1780, han dejado su huella, pero no se pueden olvidar las de los franceses Bougainville, de la Pérouse, d'Entrecasteaux y tantos otros. Una de las grandes expediciones científicas de la época fue también la del español Malaspina, entre 1789 y 1794.

En cuanto al Pacífico en particular, los navegantes españoles estuvieron muy presentes allí durante los siglos XVI y XVII. Llegaron a Nueva Guinea, las Marianas, las Carolinas y Palau. En 1545, fundaron el primer asentamiento español en el Pacífico, en Cebú (Filipinas). También descubrieron Tuvalu, las Salomón y las Marquesas, las Nuevas Hébridas (Vanuatú), pero también el "tornaviaje", el famoso "viaje de ida y vuelta" de Asia a América, una ruta que permitió establecer una ruta transpacífica, conocida como el "Galeón de Manila", uniendo así México con Filipinas a través del Pacífico.

Como podemos ver, se trataba de conquistas tanto militares como comerciales, obligadas por la necesidad de desarrollo de estas diversas naciones o coronas.

Un cambio a finales del siglo XVIII

A principios de siglo, se produjo un cambio en la actitud de los conquistadores. Se desarrollaron misiones científicas, como la recogida de información antropológica y geográfica, así como de información sobre la flora y la fauna. Sin embargo, no se abandonaron los puntos de vista estratégicos y militares. El enfoque pasó de la conquista política a la exploración político-científica. Los gobiernos se hicieron cargo de estas expediciones y muchos científicos de todo tipo participaron activamente en los viajes.

La cartografía había evolucionado enormemente y el dominio de la VOC holandesa en este campo era extraordinario. Su oficina hidrográfica empleaba a cartógrafos sujetos al secreto profesional y las cartas eran, en principio, de uso exclusivo de los navegantes de la VOC. Según algunas fuentes, los cartógrafos holandeses, a diferencia de los ingleses y franceses, produjeron un gran número de guías, cartas y atlas que describían los mares para su venta. Sin embargo, sigue habiendo un problema: aunque el cálculo de la latitud de los lugares se domina desde hace mucho tiempo, sigue siendo muy difícil determinar la longitud de esos mismos lugares; ¿cómo encontrar una isla cuya longitud no se conoce bien?

Hemos visto que, durante mucho tiempo, el único método para calcular la longitud en los océanos era la navegación por estima. Tanto para el comercio como para los fines militares, se hizo imperativo desarrollar un método para determinar con precisión la longitud. En el siglo XVIII se utilizaban dos técnicas:

- El primero permitió medir la longitud por métodos astronómicos. Estos fueron utilizados con éxito, por ejemplo, por el astrónomo Véron durante el viaje de Bougainville, y fueron ampliamente defendidos en Inglaterra por Nevil Maskelyne.
- El segundo método requiere la invención y el desarrollo de cronómetros precisos y fiables.

Métodos astronómicos

Ya en 1610, cuando Galileo observó los satélites de Júpiter con su telescopio llamado "celatón", comprendió que el movimiento de los satélites alrededor de este planeta podía utilizarse como un "reloj universal" para determinar las longitudes. Ciertamente, pero no es práctico en un barco.

A principios del siglo XVIII se dominaba la esfera celeste y su funcionamiento. Hay esferas armilares y astrolabios, octantes y sextantes, que son extremadamente precisos. También sabemos que la imagen del cielo cambia de este a oeste y también entendemos que un fenómeno celeste lejano (puesta/salida del sol, cruce del astro en el meridiano, eclipse, paso de un satélite sobre Júpiter, etc.), visible desde dos lugares distintos, se observa en el mismo momento, pero no se ve en el mismo tiempo solar. Técnicamente, las efemérides son cada vez más precisas y cubren cada vez más eventos astronómicos.

La lectura del cuaderno de bitácora de Bougainville muestra que durante su viaje (1766-1769) no disponía de cronómetro y que intentaba determinar las longitudes mediante cálculos astronómicos. Por otro lado, La Pérouse, entre 1785 y 1788, consiguió más precisión y simplificaciones con los relojes que llevaba a bordo de su barco, el Astrolabio.

El inglés Cook, entre 1768 y 1780, llevaba cronómetros en sus viajes y obtuvo resultados notables en la localización de las islas y archipiélagos del Gran Océano.

Para más detalles sobre estos métodos astronómicos y en particular el de las distancias lunares, el lector puede consultar mis comentarios en la página <navigate-necesse-est.ch>, en el documento que lleva el número 058, "chronomètre en mer" (el cronómetro en el mar).

El método del cronómetro

El inglés John Harrison consiguió, tras muchos años de trabajo, construir varios relojes, el primero (H1) en 1735. En 1766, el francés Leroy desarrolló un reloj marino y recibió el premio de la Academia de Ciencias de París. En 1768, el suizo Ferdinand Berthoud creó un reloj superior al de Leroy, también realizado para el rey francés. Luego, en 1775, el inglés John Harrison presentó al Almirantazgo británico un cronómetro para calcular longitudes, y Harrison fue finalmente recompensado por sus esfuerzos y su lucha.

No es casualidad que el desarrollo de los relojes de Harrison, Leroy y Berthoud coincida con los viajes de Cook y La Pérouse. Pero no olvidemos que pocos barcos podían permitirse el lujo de estos relojes para su circunnavegación. De hecho, eran difíciles y caros de obtener. Los cronómetros de las grandes expediciones, al igual que los demás gastos de las expediciones fueron pagados por las coronas de los reinos organizando dichos viajes.

Las siguientes expediciones del final del siglo del descubrimiento llevaron sistemáticamente estos cronómetros a bordo y compararon los resultados con el método astronómico.

Bougainville disponía de un arsenal científico a bordo, pero seguía careciendo de una máquina para determinar la longitud, lo que contrasta enormemente con la expedición de La Pérouse que, unos años más tarde, pudo llevar cronómetros del suizo Berthoud, los cuales resultaron ser excelentes y precisos.

Esto se ha llamado "el contraataque de los cronómetros".

La necesidad del cronómetro

Ya en 1598, Felipe III de España ofreció un premio a quien encontrara una solución práctica al problema de la determinación de la longitud en el mar. Le siguieron Holanda, Francia (1600) y sobre todo Gran Bretaña. El "Acta de Longitud", firmado en 1714 de la blanca mano de la reina Ana de Inglaterra, estipulaba las condiciones para ganar el concurso, que se premiaba con 20'000 libras esterlinas, es decir, cerca de un millón de euros actuales, por un método para determinar la longitud con una precisión de $\frac{1}{2}^{\circ}$.

También hay impulsos anecdóticos para empujar la realización del cronómetro:

Por ejemplo, en 1741, tras una tormenta que duró 58 días (!), el HMS Centurion comandado por el británico George Anson se perdió en el Pacífico Sur, al no poder situarse en longitud. Muchos marineros murieron de escorbuto antes de que se encontrara por fin la isla de Juan Fernández y se pudiera llevar agua y comida a bordo.

Otra tragedia que marcó el mundo marítimo de la época ocurrió el 22 de octubre de 1707 y se denominó el "Desastre Naval de las Sorlingas". Más de 1'400 marineros perecieron en esta tragedia debido a un error en la longitud de la flota del almirante británico Cloudesley Shovell.

Por tanto, podemos ver que estos avances en el posicionamiento en el mar se debieron tanto a una necesidad político-militar de los países europeos como a la evolución de la tecnología, como la de los instrumentos.

Evidentemente, los gobiernos que se hicieron cargo de estos viajes de exploración también dieron un gran impulso al conocimiento de los océanos en el siglo XVIII. La participación de científicos en estos viajes fue también una evolución respecto a las navegaciones anteriores.

Conclusión

El desarrollo de los instrumentos náuticos y de los métodos de cálculo supuso una clara mejora de los medios de navegación y de la precisión de los mapas. El desarrollo del cronómetro y la mejora de su funcionamiento simplificaron enormemente los métodos de posicionamiento en el mar, aumentando también la precisión del punto y, por tanto, la seguridad de la navegación y de los marineros.

La necesidad del cronómetro tendrá que esperar a la introducción del sistema GPS, es decir, a la era de los ordenadores y de las microtecnologías, antes de que podamos considerar que la navegación mediante el sextante y el cronómetro, o "astrometría", es cosa del pasado, pero sigue siendo un arte.

P.-A. Reymond© 01-06-2021

Fuentes :

- Musée international de l'horlogerie, Chaux-de-Fonds, Suiza
- La malédiction La Pérouse, D. Lebrun, Ed Omnibus, isbn 978-2-258-09096-5
- Wikipédia (imágenes)
- Page web www.navigare-necesse-est
- Bougainville, voyage autour du monde, ed. club libraires associés, Paris 1958
- D'Entrecasteaux à la recherche de La Pérouse, J.-P. Ledru, ed. la découverte, isbn 978-2-84265-521-1

Traducido con www.DeepL.com/Translator (versión gratuita) y adaptado 2021