

## EL DESCUBRIMIENTO DE LA RECTA DE ALTURA

Los avances tecnológicos, en materia de navegación, nos han llevado al extremo en que el cálculo de la situación en la mar ha llegado a merecer el calificativo de rutinario; intentaremos en este artículo rendir un merecido, aunque tímido, homenaje al hombre que con su ingenio ideó lo que llegó a ser el fundamento de la navegación astronómica moderna.

Ciertamente asistimos a una revolución en materia de navegación, entendiéndolo por tal, el arte, ciencia o técnica de hallar la situación del buque en la mar; tras la aparición de los sistemas de navegación por satélite, el hecho de calcular una situación en la mar, no pasa a ser más que una rutina y que ni siquiera necesita una mínima actividad por parte del usuario, más que la exigida para el mantenimiento y la operación, por otro lado mínimos, del aparato receptor de a bordo.

Con la aparición de los sistemas de navegación por satélite, inicialmente el sistema TRANSIT, hoy en desuso, en cuanto a navegación comercial se refiere, los actuales sistemas de Navegación por satélite GPS (Global Position System), de origen americano y el sistema GLONAS, de procedencia soviética, sin olvidar tampoco a los demás sistemas radioeléctricos de ayuda a la navegación, el problema de hallar una situación en la mar, y con un margen de error prácticamente despreciables, ha pasado a poder considerarse como una "anécdota" de la navegación.

No obstante lo anterior, los antiguos métodos de situación astronómica han de considerarse en vigor, y habrá de pasar mucho tiempo hasta que este tipo de navegación pueda considerarse desterrada. Los últimos Convenios de la OMI (Organización Marítima Internacional) se recoge la obligación de que las partes contratantes exijan a sus súbditos que hayan de montar guardia en navegación de altura el conocimiento de la navegación astronómica, entre otros métodos tradicionales.

Como todo ingenio humano las radioayudas a la navegación siempre estarán sometidas a averías y errores, y por consiguiente se hace necesaria la existencia de otros sistemas alternativos, no sujetos a tales imperfecciones. Cabe recordar que en la Guerra del Golfo las autoridades norteamericanas modificaron las órbitas de los satélites del sistema GPS, perjudicando la precisión obtenida por los usuarios civiles, o imaginar una simple avería eléctrica a bordo dejaría al buque perdido en medio de un océano.

Consecuencia de lo anterior: un sistema no sometido a averías es la mecánica celeste, que puede ser utilizada de forma autónoma, con la única ayuda de un cronómetro, un sextante y la publicación en que se encuentren las efemérides astronómicas, además de unas tablas o una simple calculadora, instrumentos y

publicaciones por otro lado sin ninguna dificultad hoy en día de disponer en cualquier embarcación que realice travesías de altura.

Se trata en este artículo de relatar la sucesión de hechos, que llevaron a un Capitán de la Marina Mercante que, tal vez por casualidad, pero con la intuición, propia de un marino, que necesariamente había de tener algo de hombre de ciencia.

Gracias a esta intuición logró descubrir los principios básicos de la **recta de altura**, que desde entonces ha venido, y sigue siendo, la forma de situar a un buque en la mar utilizando observaciones astronómicas.

Me estoy refiriendo al Capitán de la Marina Mercante Norteamericano **Thomas Hubbard Sumner**, que se había graduado, cuando contaba con 19 años de edad, como marino de primera, en la Universidad Norteamericana de HARVARD, era natural de Boston; y que cuando contaba con treinta años de edad, por casualidad, descubrió los fundamentos de la recta de altura.

Transcribimos a continuación su propio relato, según la información obtenida en la Enciclopedia General del Mar:

*“Habiendo salido de Charleston en 25 de noviembre de 1837 con destino a Greenock, una sucesión de tiempos duros del Oeste nos prometía un viaje corto. A la altura de la Azores, el viento roló al sur, cubriéndose el cielo por completo; después de cruzar el meridiano de 21 grados oeste no se pudo determinar situación alguna hasta encontrarnos cerca de tierra, pero se obtuvieron algunas sondas que nos hicieron suponer que no estábamos muy lejos de la costa.*

*El tiempo era completamente cerrado, más brumoso que en días anteriores y el viento soplaba del sur; el 17 de diciembre siendo de 40 millas la distancia estimada al faro de la Rocas de Tuskar, el viento roló al SE, quedando a sotavento la costa irlandesa. Entonces procuré barloventear lo más posible, virando para ello repetidas veces durante la noche, Al amanecer y sin*

*distinguir tierra alguna, arrumbé al ENE con poco trapo y rachas de viento duro.*

*Al ser las diez de la mañana en el reloj de bitácora, pudo observarse una altura de sol y se anotó la hora del cronómetro correspondiente a dicho instante, Pero era evidente que por haber navegado tanto tiempo sin observación alguna, la latitud de estima había de ser errónea y por tanto no debía de merecer confianza la situación obtenida.*

*Se calculó la longitud por el método del horario, y en el cálculo se empleó esa latitud errónea, con lo cual se obtuvo una situación 15 millas más al este que la estimada. Supuse después una latitud de estima 10 millas más al norte que la utilizada antes y más hacia la costa, resultando una situación 27 millas más al ENE que la primera.*

*Supuse por último una tercera latitud de estima 10 millas más al norte que la anterior y siempre hacia la costa, obteniendo una tercera situación 27 millas más al ENE que la segunda.*

*Al situar en la carta estos tres puntos, ví que estaban sobre una misma recta, y que esta, prolongada, pasaba por el faro de Smalls.*

*En seguida comprendí que la altura que se había observado, debía ser la misma que podría haberse tomado en los otros dos puntos calculados, y en el faro de Smalls, en aquel mismo instante”*

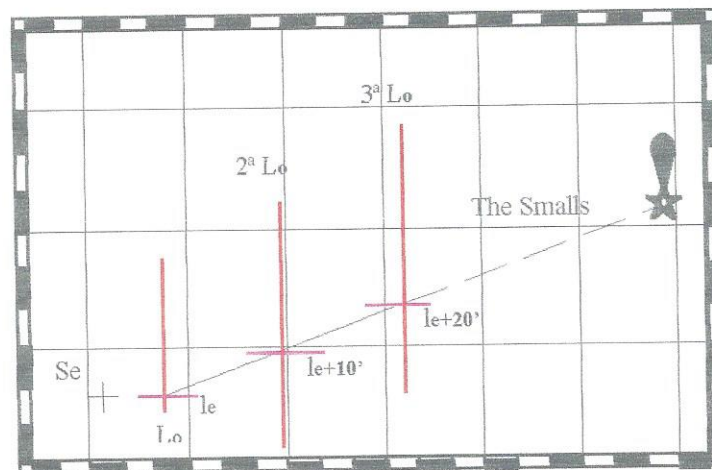
Un gráfico de situación puede aclarar el relato anterior: El punto (Se) representa en un gráfico de situación la situación estimada, con un error apreciable debido a que la última situación verdadera distaba 700 millas; tras haber efectuado una observación del sol, a una hora determinada, halló, mediante el correspondiente cálculo, una longitud, lógicamente basándose en la latitud errónea.

Hasta ese preciso momento, la situación considerada como válida sería la determinada por la latitud de estima y la longitud calculada mediante el método del horario; naturalmente cualquier marino tendría sus reservas a la hora de trazar rumbos y considerar distancias de seguridad.

La intuición de este hombre le hizo considerar la situación y hallar otras dos longitudes, incrementando la latitud de estima en diez y veinte minutos respectivamente, que se representan en el gráfico con la siglas (1e+10) y (1e+20) respectivamente dando como resultado las dos longitudes (2ªLo) y (3ªLo) próximas a la de estima, suponemos que intentando encontrar una longitud intermedia entre las tres.

Lo que realmente encontró fue que, tras situarlas en la carta, se encontraban las tres en línea recta y además en esa misma recta prolongándola estaba un faro (The Smalls).

En este momento, se le ocurrió pensar que realmente el significado de aquella coincidencia era que, si en el mismo instante se hubiese observado el sol en los cuatro puntos obtenidos, los cuatro observadores habrían obtenido una misma altura verdadera de dicho astro. Había ideado la RECTA DE ALTURA.



Tal vez su curiosidad por comprobar su descubrimiento junto a la necesidad de obtener una buena situación, para poder acometer la travesía del Canal de San Jorge, así como las necesidades debido a los vientos reinantes en aquellos momentos, tomó la decisión de continuar al rumbo ENE directamente hacia el Faro de Smalls, comprobando al final que sus sospechas se confirmaban y el faro apareció por su proa.

En 1843 salió a la luz pública la primera edición de su famoso folleto titulado "*A new method of finding the ship's position at sea*", llegando a publicarse hasta seis ediciones; en España fue traducido por el Teniente de Navío Montojo en el año 1865.

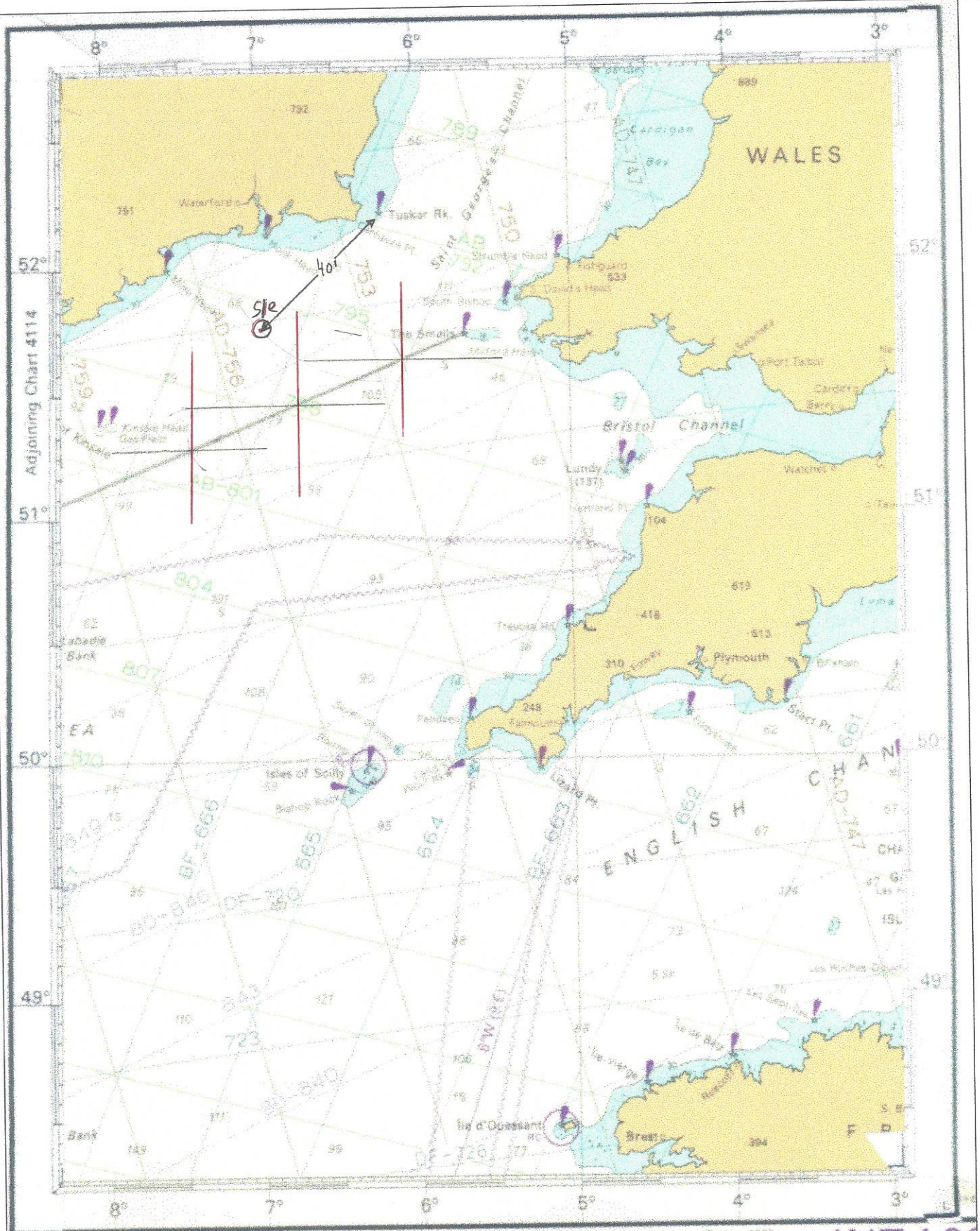
El nuevo método fue recibido con gran entusiasmo por el Capitán de Fragata de los Estados Unidos **Matthew Fontaine Maury**, Jefe del Servicio Hidrográfico de Washington, quien declaró que el evento iniciaba una nueva era en la navegación astronómica.

Lo verdaderamente importante de este hallazgo es el cambio de mentalidad a la hora de efectuar una observación astronómica. Hasta ese momento conociendo una de las dos coordenadas terrestres (latitud o longitud), se calculaba la otra y la situación así obtenida, únicamente con cálculos analíticos, se consideraba como la situación del buque.

Tras el hallazgo de la recta de altura se pasó de la búsqueda de un punto a una recta, como lugar geométrico de la situación del observador, es decir la situación del buque calculada se encuentra en cualquier punto de una recta de fácil trazado en una carta Mercatoriana, mediante el cálculo del determinante, que conlleva la utilización de cálculos geométrico-analíticos, siendo este criterio utilizado hoy en día, aunque con sus particularidades en los demás sistemas de navegación (radioeléctricos) más avanzados, incluso el modernísimo sistema de navegación por satélite GPS si bien utiliza superficies esféricas, el concepto en principio es el mismo.

Como final de esta breve historia decir que Thomas Hubbard Sumner falleció recluido en un asilo el 9 de marzo de 1876, aquejado de una enfermedad mental. El Congreso de los Estados Unidos aprobó una Ley de compra, a su viuda, de los derechos de publicación de la obra de Sumner, en reconocimiento a la contribución de su esposo al progreso de la navegación.

Fdo.- Antonio Díaz Hernández.



WALES

Adjoining Chart 4114

52°

51°

50°

49°

8°

7°

6°

5°

4°

3°

52°

51°

50°

49°

8°

DEPTH METRES

Publ. 1872

INT 100