

# EL COMPÁS MAGNÉTICO

**JORGE L. TOSCANO**

El teniente de navío contador **Jorge Luis Toscano** egresó de la Escuela Naval Militar en 1953 como guardiamarina contador (Promoción 41 de Intendencia)

Prestó servicios en: Base Aeronaval Punta Indio, Base Naval Río Santiago, Hospital Naval Buenos Aires, Arsenal Naval Buenos Aires, BDT ARA *Cabo San Bartolomé*, Base Naval Puerto Belgrano, Dirección de Electrónica Naval, Portaaviones ARA *Independencia*, Escuela de Mecánica de la Armada. Se desempeñó como teniente de navío Contador Retirado en Servicio, hasta su Retiro Efectivo en la Fuerza Aeronaval N° 3, en 1966.

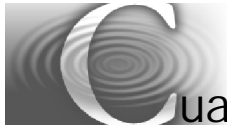
745

**BOLETÍN DEL CENTRO AVAL**

Número 800 Volumen 118

Octubre, noviembre y diciembre de 2000

Recibido: 29 de octubre de 1999



746

Quando la gente piensa en instrumentos que puedan ayudarla a encontrar una dirección, lo primero que va a la mente es probablemente el compás magnético 'brújula'.

Es el instrumento más antiguo usado en la navegación y ha sido el implemento vital para los navegantes en el mar, por centurias.

La brújula permite a los barcos dirigirse hacia un rumbo escogido. Tomando la posición de objetos visibles con la brújula, el navegante puede fijar la posición del barco en la carta náutica.

El origen del compás de navegación está cubierto de misterio.

Seguramente los griegos conocían las propiedades de atracción del magnetismo desde la antigüedad. Igualmente los chinos probablemente sabían que una barra de hierro frotada con una piedra-imán adquiría la propiedad de señalar Norte-Sur, desde hace 2.000 años.

Sin embargo, la fecha exacta en que estos conocimientos fueron usados para crear la primer brújula es desconocida.



En el siglo X, la idea fue llevada a Europa probablemente desde China, por comerciantes árabes.

Brújulas sencillas fueron ciertamente usadas en el Mediterráneo en el comienzo del siglo XII.

Sin embargo estas brújulas no eran confiables. Si bien las brújulas fueron en general usadas en la Edad Media, poco se sabe cómo precisamente éstas funcionaban.

El compás de navegación funciona porque la Tierra es como un imán gigantesco, rodeado por un extraordinario campo magnético.

La Tierra tiene dos polos magnéticos situados cerca del Polo Norte y Polo Sur.

El campo magnético de la Tierra origina una "aguja" magnetizada de hierro o acero que oscila entre la posición Norte-Sur si ésta es colgada en un hilo, o metida en un tubo de paja o caña, o en un trozo de madera flotando en un recipiente con agua.

Las agujas son magnetizadas frotándolas con una piedra-imán, un fragmento de una roca magnética llamada magnetita (óxido de hierro magnético).

La aguja no conserva su magnetismo permanentemente, de manera que una piedra-imán debe ser llevada en el barco, para cuando la aguja deba ser frotada nuevamente cuando pierde su magnetismo.

A lo largo del siglo XV los navegantes informaban que la aguja de la brújula no siempre señalaba con seguridad el verdadero Norte de la Tierra.

Cristóbal Colón, por ejemplo, estaba conciente de esto en sus viajes a través del Atlántico en los años de 1490.

De todas maneras, la aguja hace un ángulo con el Norte verdadero y este ángulo varía de lugar a lugar en la superficie terrestre. Esto significa que hay diferentes variaciones magnéticas para diferentes lugares en la Tierra.

Estas variaciones fueron investigadas en un famoso viaje hecho en el siglo XVII por el gran científico y astrónomo inglés Eduardo Halley (1656-1742), que también investigó sobre los cometas.

En esa época se aseguraba que la variación del compás podía deberse a la longitud del barco, mas él comprobó que eso no era verdad.

Un gran progreso llegó cuando la aguja fue montada abajo de una carta sobre una aguja chaveta, colocada en una torneada caja de madera o marfil.

Al principio las cartas del compás no eran marcadas en grados, sino en puntos. Tenían 32 puntos equivalentes a la dirección de los vientos con los cuales los marineros estaban más familiarizados en el mar. Los cuatro puntos principales, Norte, Sur, Este y Oeste, son llamados los puntos cardinales.

Las viejas brújulas eran muy ornamentadas, a menudo cubiertas con decoraciones y figuras pintadas.



Muchas cartas tienen el Norte decorado con la llamada Flor de Lis, como el antiguo símbolo real de Francia. En realidad este signo proviene de una muy decorada "T" de Tramontana, la palabra latina del viento Norte en el Mediterráneo.

Para evitar que la aguja y la carta balanceen desordenadamente a bordo de los barcos, ya tempranamente fueron montados en cardanes en una caja cuadrada fijados con anillos giratorios.

Esto significa que el compás es suspendido de una manera que no se ve afectado por los movimientos del barco en el mar.

Un remaneciente de uno de estos compases ubicado en una columna especial llamada bitácora, fue encontrado en la nave insignia del Rey Enrique VIII, "Mary Rose", hundida en 1546.

En esa época, los compases podían iluminarse a la noche con velas.

Durante el siglo XIX, los compases de navegación fueron ampliamente conocidos -un instrumento con suspensión cardánica, encerrado en una bitácora con su propia luz-.

El campo magnético de los cascos de hierro de los barcos afecta la lectura del compás.

Cuando barcos de hierro y acero comenzaron a ser comunes, muchos científicos estudiaron el problema.

Uno de los primeros fue el Astrónomo Real, Sir G. B. Airy, quien en 1838, usó el vapor *Rainbow* para sus experimentos. Sir Aily halló que el método de neutralización del magnetismo del barco era colocando imanes o pedazos de hierros desimantados cerca del compás. Otro problema fue resuelto por un científico escocés, Sir William Thomson (Lord Kelvin) a fines del siglo XIX.

Introdujo un diseño de compás con un sistema de aguja y un fino hilo de seda a través de una carta de leve estructura. La carta fue confeccionada con un papel fino de arroz haciendo de esta manera que la fricción fuera poca sobre el pivote.

Piedras preciosas, como la ágata y el rubí fueron usadas para reducir la fricción sobre el mismo pivote.

También para amortecer los movimientos del compás, llenó el recipiente con

líquido. El alcohol fue el líquido ideal, ya que éste solamente se congela a muy bajas temperaturas. Los compases líquidos por sus grandes ventajas son usados en la mayoría de los barcos, especialmente pequeños botes y embarcaciones de salvataje.

Sir William Thomson, Lord Kelvin, patentó la bitácora que se tornaría clásica, incorporando inventos anteriores, como las esferas de Barlow y la barra de Flinders. Esta bitácora tiene en el pedestal, dispositivo para la colocación de imanes permanentes, de modo que permite la compensación de los efectos de los hierros a bordo sobre la aguja magnética.

Las variaciones ahora no incomodan a los navegantes desde la introducción del compás giroscópico.

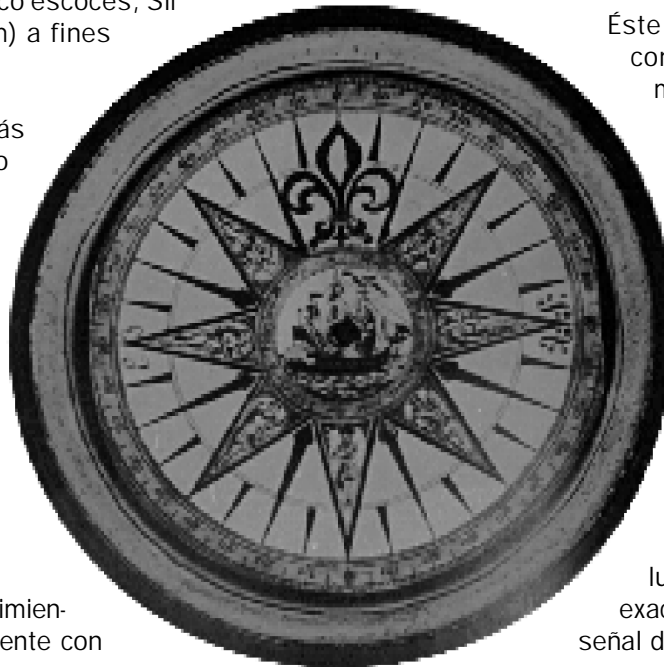
El girocompás fue inventado en 1908.

Éste usa un giroscopio que mantiene el compás apuntado no para el Norte magnético, sino para el verdadero Norte de la Tierra.

Un giroscopio de movimiento rápido está en el centro del girocompás, lo cual hace que sea difícil modificar la orientación de su eje.

Una vez que el giroscopio está funcionando permanece apuntando en la misma dirección indiferente a las bruscas mudanzas de posición del navío.

Actualmente un barco en cualquier lugar del mundo puede verificar su exacta posición por intermedio de una señal de un satélite en órbita.





Sin embargo, todos los navegantes todavía tienen también el compás a bordo.

Tracy Edwards, que comandó el yate "Maiden" en la regata Whitbread Round the World Yacht Race (1989-1990) utilizó Navsat (navegación por satélite) y encontró que tenía muchos problemas técnicos, por lo cual en lugar de ésta utilizó a menudo el compás magnético.

Con el compás se navegó intensamente durante todo el siglo

XIX y buena parte del actual, cuando la navegación electrónica y el auxilio de satélites y computadoras trajeron impulso semejante a aquellos que portugueses, en los siglos XV y XVI, e ingleses y franceses en el siglo XVIII, dieron al noble Arte de Navegar. [ : [ + ] ]

#### Bibliografía

- Reliquias Navales, Marina de Brasil 1983.
- National Maritime Museum, Reino Unido 1999.