

La bitàcola

Un instrument fonamental en la navegació que el profà sol desconèixer

El passat mes de juliol el senyor Lluís Bruguera i Masriera, capità de la Marina Mercant, va fer donació al Museu de la Marina de Vilassar de Mar de la bitàcola de la motonau Villa de Madrid, que ell havia capitanejat. Quan aquesta nau va ser desguassada la companyia naviliera va obsequiar-li la bitàcola, com a capità que havia estat del vaixell abans de guanyar les oposicions per a Pràctic del Port de Barcelona. Al número 8 del butlletí Singladures, de desembre de 1989, publicàvem un article de Lluís Bruguera on hi ha una fotografia de l'esmentada nau. La bitàcola donada al Museu de la Marina és de fabricació alemanya, però restaurada per la casa d'articles nàutics Pérez Trepas, de Barcelona, i mesura 145 cm d'alçada per 40 cm de diàmetre. Hi ha una placa amb la següent inscripció: «M/N Villa de Madrid. Construida en Kiel en 1932. Desguazada en Vilanova i La Geltrú en 1979. Al mando del Capitán de la Marina Mercante D. Luis Bruguera Masriera durante el periodo 1969-1971». Avui, en l'avinentsa de la donació de la bitàcola, el senyor Bruguera ha redactat el present escrit amb la intenció d'il·lustrar el lector profà sobre els secrets d'aquest aparell imprescindible en la navegació.—BAS.

La bitàcola, aquest instrument per a la navegació tan desconegut per la gent profana a la mar, és una carcassa de fusta o de llautó generalment de forma cilíndrica o prismàtica, el nom del qual ve del llatí *habitaculum*. Va fixat a coberta i conté l'agulla nàutica o compàs, que va muntada mitjançant suspensió cardan a fi que conservi l'horitzontalitat tant en els capbussons com en els balanceigs de la nau. Tant en l'interior com en l'exterior de la carcassa es col·loquen imants i masses de ferro dolç per compensar les desviacions de l'agulla, i antigament s'hi guardava el quadern de bitàcola, on s'anotaven els rumb i la velocitat del vaixell, el règim de màquines i l'aparell llarg en els de vela, observacions astronòmiques, i també tots els esdeveniments importants que succeïen durant la navegació.

Tothom sap que qualsevol imant que giri lliurement s'orienta de nord a sud, però aquesta orientació és la del meridià magnètic, no el geogràfic, ja que ni el nord ni el sud magnètics no coincideixen amb els geogràfics.

L'agulla nàutica o compàs és format per un conjunt d'imants paral·lels entre ells, suspesos per un estil en el mateix centre de gravetat dels esmentats imants i són situats en un recipient anomenat «morter», que va suspès pel sistema cardan citat abans.

En la construcció dels vaixells entren una gran quantitat de materials susceptibles d'imantar-se sota l'acció del camp magnètic terrestre.

Cal tenir en compte que la terra és un gran imant amb els seus pols: el Nord i el Sud.

El magnetisme adquirit, que depèn de les característiques dels ferros i dels acers, es classifica com a permanent o induït segons que s'adquireixi o es perdi lentament o ràpidament. Així doncs, tenim un camp magnètic degut a la terra, el permanent per causa dels ferros durs (amb molt de carboni) imantats pel camp magnètic terrestre, l'induit degut als ferros dolços (amb poc carboni) també imantats pel camp magnètic terrestre, i el magnetisme semipermanent produït pels ferros de característiques intermèdies.

Com és natural, tots aquests camps magnètics influeixen sobre l'agulla o compàs, produint errors que cal conèixer i eliminar tan com es pugui a fi que l'agulla nàutica s'aproximi



Morter amb alidada

mi el màxim possible al nord magnètic. De les diferències que es presenten àdhuc després d'haver corregit aquests errors se'n diu «desviació».

Podem concretar en quatre punts essencials aquesta explicació precedent: primer, els ferros del vaixell es consideren agrupats, segons llur classe i disposició, formant grans imants teòrics; segon, quan els dos pols d'un d'aquests imants no són sensiblement a la mateixa distància de l'agulla, es considera sempre que l'acció sobre ella del pol més allunyat és despreciable (efectes inversament proporcionals al quadrat de la distància); tercer, l'efecte d'un d'aquests pols sobre els dos de l'agulla produeix accions iguals i paral·leles i de sentit contrari (moviment de gir); i quart, l'efecte desviador d'un pol sobre una agulla és màxim quan actua normalment al pla que la conté, i és nul quan és dintre d'aquest pla.

Doncs bé, la bitàcola serveix per allotjar imants i masses de ferro per contrarestar al màxim el camp magnètic produït per la pròpia nau, i d'això se'n diu «compensació».

El magnetisme permanent que adquireix una nau s'estudia millor considerant-la descomposta en tres direccions fonamentals: longitudinal, transversal i vertical.



La figura representa esquemàticament el magnetisme permanent d'una nau considerant així aïlladament cadascun dels seus components.

L'efecte del magnetisme longitudinal és nul quan el vaixell és emproat al nord magnètic o al sud magnètic i és màxim a l'est i a l'oest magnètics. En posicions intermèdies és proporcional al sinus del rumb.

La component transversal actua amb la seva màxima intensitat en els rumb magnètics nord i sud i és nul·la a l'est i a l'oest.

Les desviacions ocasionades són les anomenades del tipus semicircular, perquè cada 180 graus adquireixen valors iguals i de signe contrari.

Com que els pols de la component longitudinal i de la transversal mantenen llurs posicions fixes dintre de la nau durant llargs períodes de temps, la forma més pràctica d'anul·lar els seus efectes és col·locant a la bitàcola uns imants longitudinals i transversals de manera que actuïn en sentit contrari i amb igual intensitat que els respectius imants permanents de la nau. Per exemple, si hi ha un pol nord a proa i un pol sud a estribord, els imants longitudinals es col·locaran amb el sud cap a proa i amb el nord cap a estribord.

L'efecte vertical de l'imant-vaixell només es fa notar sobre l'agulla quan la nau capbussa o balanceja, perquè l'agulla actua únicament sota l'acció de camps magnètics horitzontals; la desviació que produeix s'anomena «desviació d'escorça», i es corregeix amb uns imants verticals col·locats a dins i al centre de la bitàcola, calculant prèviament on cal situar els pols.

Com és natural, en la seva construcció un vaixell adquireix un magnetisme permanent d'acord amb la seva posició geogràfica. Se'n diu «rumb de grada» i el seu magnetisme és nul. Al rumb de grada ± 90 graus la desviació d'aquesta mena de magnetisme és màxima.

Es coneix amb aquest nom perquè durant la seva cons-



Bitàcola vista de cara

trucció i depenent de l'orientació és quan adquireix per primera vegada una imantació de tipus permanent. Cal tenir en compte que quan hagin passat alguns anys, el més probable és que el nou rumb de grada no tingui cap semblança amb el primitiu. És molt interessant el seu coneixement perquè és molt important en la desviació semicircular i perquè hi predominen els efectes dels ferros durs. No hi aprofundiré perquè no tinc intenció de parlar del seu càlcul; només en donaré un lleuger coneixement tècnic.

Els imants que s'introdueixen a la bitàcola solen ser cilíndrics, de 25 cm de llargada i de 0'5 a 1 cm de diàmetre. Són pintats vermells i blaus segons la polaritat dels extrems. Es col·loquen a la bitàcola perfectament centrats en uns allotjaments especials que hi ha en el pla transversal (estribord babord) i longitudinal (proa popa), en el primer d'un en un, i en el segon per parelles a la mateixa alçada i amb llurs pols d'igual color cap al mateix costat.

Pot veure's que en el pla transversal de la bitàcola hi ha dues esferes: són de ferro dolç (ferro baix en carboni) i d'un diàmetre que varia entre els 114 i els 305 mm. Excepcionalment són situades de proa a popa o en diagonal, i això pot passar en vaixells asimètrics, com els portaavions i naus especials construïdes expressament per al transport de productes també especials, com alguns que transporten automòbils. Els suports de les esferes tenen unes ranures per apropar-les o allunyar-les simètricament del centre de l'agulla.

A la part anterior, o sigui a proa de la bitàcola, hi ha un tub de llautó que conté una barra de ferro dolç de 7'5 mm de diàmetre i 62 cm de longitud seccionada en cinc trossos de 2, 4, 8, 16 i 32 cm, i altres tants trossos de fusta d'iguals dimensions per suplementar els anteriors dins de l'estoig cilíndric de llautó, amb l'objecte que l'extrem superior d'aquesta barra, dita de Flinders, quedi sempre a l'alçada del centre de l'agulla. Aquesta barra corregeix part de la desviació semicircular i les desviacions produïdes pel canvi de latitud.

Tant la barra Flinders com les esferes corregeixen a més les desviacions produïdes per inducció. En les naus de construcció normal els materials susceptibles d'induir-se magnèticament dins del pla horitzontal envolten l'agulla simètricament en el sentit longitudinal i en el transversal. L'efecte d'aquests darrers ferros es fa notar molt més per la seva major proximitat a la bitàcola. A efectes de l'anul·lació de les desviacions es considera que aquestes són produïdes pel citat magnetisme transversal induït.

Aquesta desviació produïda per magnetisme induït es corregeix amb les dues esferes abans citades i posant la proa als rumb quadrants NE, SE, SW i NW, variant segons càlcul la distància d'aquestes esferes a l'extrem de l'agulla nàutica o compàs.

No vull estendre'm més. Només pretenc fer arribar al lector unes petites nocions del que és la bitàcola i la seva funció respecte a l'agulla nàutica, la qual és fonamental per dur la nau a bon port.

Com es pot suposar, el càlcul exacte i matemàtic de totes les forces magnètiques que actuen sobre l'agulla nàutica és molt complex, i puc assegurar que per mi va ser un dels temes de navegació més difícils de superar. Gràcies a Déu, vaig sortir bé del meu afany, cosa de què em sento satisfet.

Agraeixo la paciència que han tingut per seguir aquest relat tan poc amè, però estic segur que servirà perquè el lector s'introdueixi un xic en l'art de navegar.

LLUÍS BRUGUERA I MASRIERA

Capità de la Marina Mercant