Optimizando esfuerzos

Optimizar cada una de las maniobras del barco es un objetivo permanente de cada armador, tanto en crucero como en regata. El primer paso es conseguir que el acastillaje funcione de forma suave y ordenada

En principio, cualquier velero nuevo llega a su cliente con la maniobra a punto. Drizas, escotas winches, poleas y mordedores han sido estudiados por el astillero en su tamaño y ubicación para la mayor efectividad en el manejo del barco. Los problemas aparecen cuando se decide completar esta maniobra con nuevas funciones, cuando los elementos originales se muestran inadecuados a los gustos o necesidades del armador o, simplemente, cuando la vieja maniobra va rindiendo el alma con el paso de los años.

Cualquier velero maneja muchos metros de "cuerdas". Un 40 pies lleva alrededor de 400 metros de cabos para sus distintas maniobras. Convertidos en escotas o drizas, estos cabos tienen como misión primordial el manejo de las velas, estirando cualquiera de sus puños mediante un winche. Para dirigir estos esfuerzos hay distintas poleas por cubierta y también habrá posiblemente un mosquetón y un mordedor en los extremos de la maniobra.

No es sencillo encontrar la me-

jor solución para cada maniobra, y menos a sabiendas de que cada patrón prioriza un aspecto distinto. Unos basarán su elección en la ligereza, otros en la máxima resistencia y otros en el mínimo coste posible.

Lo primero es calcular los esfuerzos a controlar. Seguidamente se analizará la fuerza disponible (tripulación completa, solitarios, tercera edad?) y también la eslora y programa del barco (regata, paseo, crucero de altura, . .). Estos factores, unidos a las posibilidades que ofrezca el velero en cuestión, han de orientar a la mejor selección de winches, poleas, reenvíos, desviadores y cabos para cada maniobra. A menudo hay más opciones de las que uno piensa.

La primera pregunta que intentamos contestar es: ¿Cómo prever la carga que soportarán los distintos elementos que entran en juego? Para destilar estos esfuerzos se puede empezar por cualquier extremo. Según sea el caso será más práctico partir del puño de la vela. En otras actuaciones lo más sensato será comenzar en el winche, con la premisa de que, al final, ambas cifras se han de equiparar.

¿Cuánto tiran las velas?

Una fórmula rápida y sencilla para averiguar la carga máxima del puño de escota de una vela, entre las numerosas que hay a disposición de los aficionados, es:

Carga del puño (en kg.) = Sup.Vél. (en m2) x 20

Esta fórmula resulta bastante fiable para una primera –y muchas veces definitiva- aproximación. Pero para hilar más fino hay que tener en cuenta que, a igualdad de superficie vélica, un barco de gran desplazamiento, un catamarán o un ULDB sufren esfuerzos distintos en velas teóricamente iguales. El viento aparente previsto para cada vela también distorsiona estas cifras y un génova pesado o un espinaquer de la misma superficie no tirarán lo mismo en el puño de escota, pues los tejidos de ambas velas transmiten el esfuerzo de forma distinta.

Aparte de los expertos en acastillaje, los maestros veleros también manejan estos datos con precisión gracias a sus programas de diseño. Ninguno de ellos pondrá problemas para facilitar a sus clientes las cargas de trabajo previstas en cada uno de los puños de las velas que les encarguen.

Conocida la carga del puño de escota, hay que hacer cuadrar esta cifra con la fuerza que llega desde el winche. En caso contrario costará mucho cazar la vela cuando el viento suba.

(ALFRED FARRÉ)

Los veleros de regata analizan cada maniobra para optimizarla con el mínimo peso.

Hace falta llamarse Swan para proponer una batería de seis pares de winches para la maniobra. El moderno acastillaje permite la misma efectividad con menos elementos.

¿De cuánta fuerza disponemos?

Toda persona sana, incluso un recién nacido, soporta su peso colgado por las manos, aunque sea durante breves instantes. De la facilidad con la que realizamos este esfuerzo prensil (fruto seguramente de nuestra ascendencia primate) viene la eficacia de subir las drizas desde la base del palo. Tirar de arriba hacia abajo es una maniobra en la que un tripulante convierte prácticamente todo su peso en fuerza para subir una vela.

Sentado en la bañera y con apoyo correcto en los pies, un tripulante adulto puede cazar un cabo o tirar de una amarra puntualmente (no permanentemente) con una fuerza de hasta unos 50 kg. Si se instala en un winche, la fuerza aplicada a la manivela llega -en el mejor de los casos- a los 25 kg. cuando trabaja con ambos brazos. Si sólo utiliza un brazo, es raro que lleguen más de 15 kg. a la manivela. Aquí asumiremos que 20 kilos es la fuerza media de un tripulante adulto, a sabiendas que los tripulantes femeninos o miembros de la tercera edad estarán más cerca de los 15 o incluso los 10 kilos.

Es difícil explicar con palabras lo que son 15, 20 o 25 kilos de fuerza, por cuanto es recomendable que quienes se interesen por este tema se hagan con un dinamómetro o simplemente trasteen con un bidón de agua

Opciones de astillero

En los tiempos que corren, es complicado que los astilleros de gran serie se brinden personalizar la maniobra de sus barcos al gusto de cada cliente. Los modernos procesos industriales no facilitan precisamente este tipo de intervenciones y pocas marcas pueden ir más allá del equipamiento estándar y su lista oficial de opciones.

En cualquier caso, estas listas de opciones a menudo incluyen interesantes packs de mejora de maniobra instalados a un precio competitivo. No se han de desaprovechar estas ofertas cuando son interesantes.

Al comprar un barco nuevo nunca está de más solicitar el inventario de la maniobra con la talla de los winches, el tipo, grosor y longitud de las drizas/escotas, la marca, cantidad y dimensionado de poleas, mordedores, etc.. Si se advierte una discrepancia importante en la calidad y/o dimensionado, siempre es mejor comentarla a priori con el astillero o su concesionario.

No todos los tripulantes pueden aplicar a la manivela los 25 kilos de fuerza que preconizan los fabricantes.

A mayor desmultiplicación de la escota de mayor, menor será el winche requerido, pero menor será también la velocidad de cazado. Los arraigos a media botavara multiplican por dos el esfuerzo necesario para cazar la vela

llenado a distintos niveles y un juego de poleas para saber cuanto esfuerzo están dispuestos a aplicar en las manivelas de sus winches. Es un punto de partida muy aleccionador.
Aclarado este concepto, veamos la ayuda que podemos esperar de un winche. Estos mecanismos se definen por unas tallas que equivalen a la desmultiplicación resultante de la fuerza aplicada. Es decir: un winche talla 30 multiplica por esta cifra cada kilo que apliquemos a la manivela.

De la teoría a la práctica

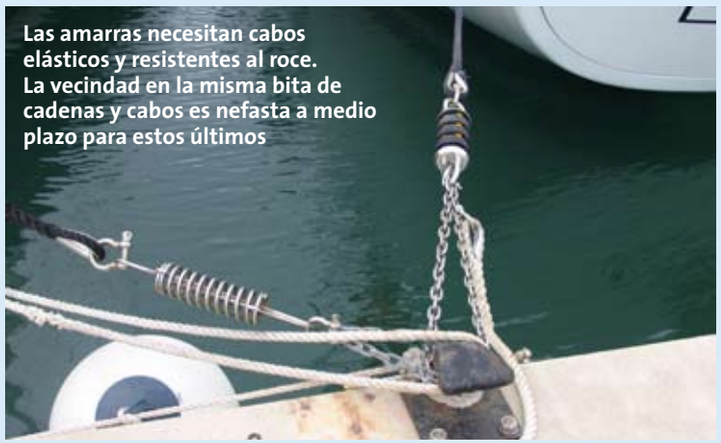
Tomemos como ejemplo un génova de 50 m2 de superficie. Según la fórmula reseñada al principio, el esfuerzo máximo que llegará al puño en el punto de cazado más rabioso será de 50 x 20 = 1.000 kilos.
Con esta cifra en mano, analizamos el asunto desde el otro extremo y recurrimos a los catálogos de Lewmar y Harken, que incluyen unas tablas donde especifican las tallas de winche adecuados a cada maniobra, con unos márgenes de seguridad entre la mínima aceptable y la óptima para cada caso.
Lewmar recomienda la talla 48/50 para esta vela (de proa), cifra que baja a la 46/48 según Harken. La fuerza máxima que desarrollarían estos winches con 20 kg. aplicados a la manivela sería de 920/1.000 kg, subiendo

Cazando una driza de arriba hacia abajo se convierte prácticamente todo el peso del tripulante en fuerza para subir la vela

Amarras: Las grandes olvidadas

Resulta paradójico y hasta gracioso que los armadores más mimosos con sus drizas o escotas, que son los aficionados a las regatas, sean a menudo quienes menos atención presten a sus amarras. Y viceversa.
Hay que resistir a la tentación de reconvertir una vieja escota o driza en las amarras principales del barco. Los requerimientos de uno y otro cabo son casi contrapuestos. Las buenas amarras son ligeras, permanentemente flexibles, muy resistentes al rozamiento, suaves al tacto, no hacen cocas y, sobre todo, tienen mucha elasticidad antes de llegar a su punto de ruptura. Esta elasticidad salvaguarda al barco de las pequeñas y constantes embestidas de sus vecinos de amarre, minimizando el trabajo de las defensas y el deterioro de la pintura del casco. La mayoría de fabricantes venden incluso unos packs con las amarras cortadas a medida y con una gaza ya hecha. No hay excusa para privar al barco de este pequeño lujo.

La mayoría de fabricantes incluso venden packs con amarras cortadas y su gaza ya cofeccionada



Las amarras necesitan cabos elásticos y resistentes al roce. La vecindad en la misma bita de cadenas y cabos es nefasta a medio plazo para estos últimos

a 1.150/1.250 kg. con 25 kilos de fuerza en las manivelas. Las cifras cuadran bastante con nuestras necesidades teóricas. Pero quienes no quieran -o puedan- aplicar tanta fuerza ya han de pensar en winches de talla superior.

Una rápida manera de contrastar a simple vista la potencia de los winches de génova de cualquier velero es pues comparar su talla con la superficie máxima del triángulo de proa (en m2). Si gana o empata el winche, tendrá fuerza suficiente. A medida que la superficie de la vela va superando la talla del winche, este último resultará más y más justito a la hora de cazar.

La carga de la mayor en el puño de escota es similar al génova, pero esta vela acostumbra a tener una desmultiplicación previa antes de pasar su escota al winche. Cuanto mayor sea la desmultiplicación, menor será el winche requerido, pero menor será también la velocidad de cazado, algo que siempre disgusta a los más regateros.

Recordar también que los arraigos a media botavara multiplican por dos el esfuerzo necesario para cazar la vela, sea cual sea la desmultiplicación. Y que la fuerza para manejar el carro de mayor es aproximadamente un 20% de la carga total de la escota.

Terminar diciendo que, salvo que se especifique otra cosa, las manivelas de referencia en los cálculos de los fabricantes de winches son las de 10 pulgadas (254 mm.). Quienes utilicen manivelas de 8 pulgadas (203 mm.), por limitaciones de de peso, de espacio en la bañera o para ganar velocidad de giro, han de prever una merma sobre el 20% en la potencia teórica de su winche.

Márgenes de seguridad

Hasta ahora hemos visto cómo equiparar la fuerza del puño de escota de la vela con la que llega desde el winche. Pero entre la vela y el winche habrá seguramente una escota y unos juegos de poleas y reenvíos que también intervienen en la maniobra. Si en los extremos de la maniobra hablamos de cargas máximas, cuando entramos en el mundo de las escotas, mordedores, poleas, grilletes y mosquetones introducimos los conceptos de cargas de trabajo y de rotura.

En una polea, la carga de trabajo es la máxima que puede aceptar de forma continuada permitiendo su libre giro y normal funcionamiento. La carga de rotura –como su nombre ya adelanta- es la previa a que todo salte en pedazos. Normalmente, los fabricantes testean sus piezas en sus laboratorios hasta la rotura, dando luego como buena una carga de trabajo en la mitad de la cifra alcanzada. Esto mismo se suele hacer con grilletes y mosquetones.

Los arraigos textiles para las poleas combinan la máxima resistencia y ligereza

Los modernos cabos de alto módulo son sensibles al cizallado y a los nudos y vueltas cerradas. Hay que mimarlos con gazas y poleas de gran diámetro

En los mordedores también se indican unas cargas máximas de seguridad, pero en caso de sobrecarga, el problema no suele ser la rotura del mordedor, sino que la driza o escota se escapen. Con las escotas, los profesionales recomiendan trabajar con un máximo del 25 % de la carga de rotura. Si la vela a cazar sufrirá una carga máxima de 1.000 kilos, por ejemplo, la escota que la maneja ha de soportar hasta 4.000 kilos (1.000 x 4). No olvidemos que el habitual as de guía o nudo corredizo en el puño o mosquetón de la vela ya induce a una merma de hasta un 40% de la resistencia de rotura y que la mejor gaza roba entre el 15 y el 20% de resistencia al extremo de la driza o escota.

Llegados a este punto recordar el dicho de que "Las cadenas siempre rompen por el eslabón más débil". Una sola polea, mosquetón o arraigo al casco mal dimensionado arruinará la mejor de las maniobras, con alto riesgo de provocar daños físicos a la tripulación.

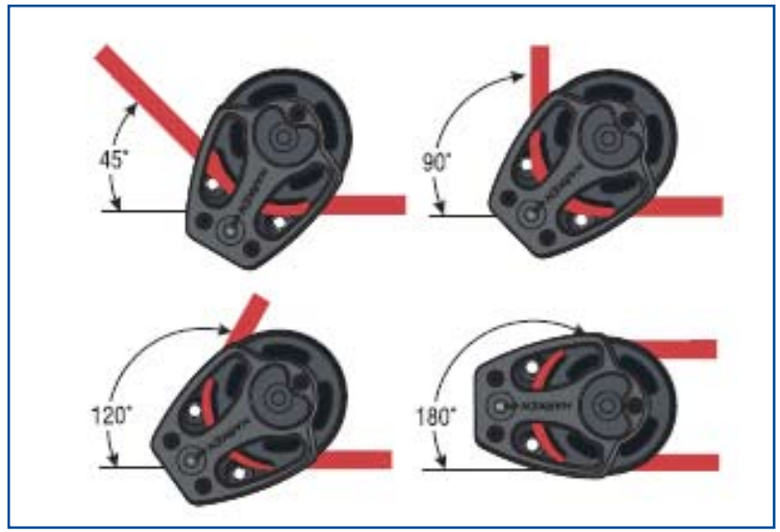
Rozamientos y factores de carga

Otros factores que aparecen en toda maniobra donde intervengan poleas o reenvíos son los conceptos de rozamiento y el factor de carga.

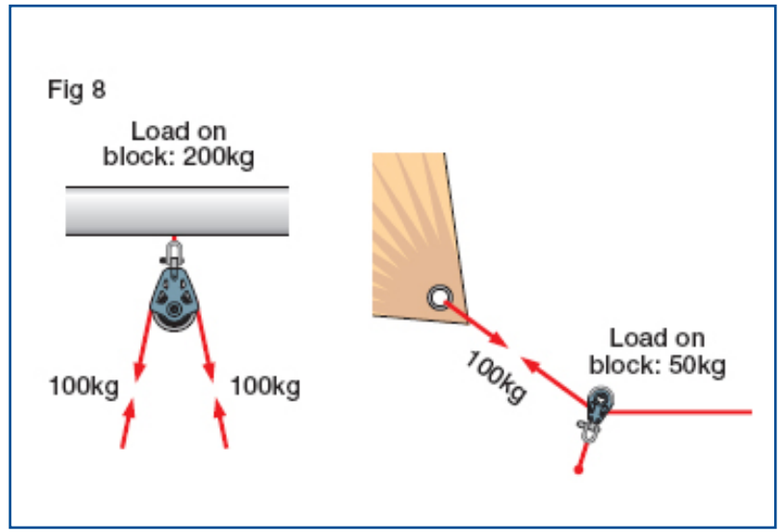
El rozamiento, como su nombre indica, es la pérdida de

Factor de carga de las poleas

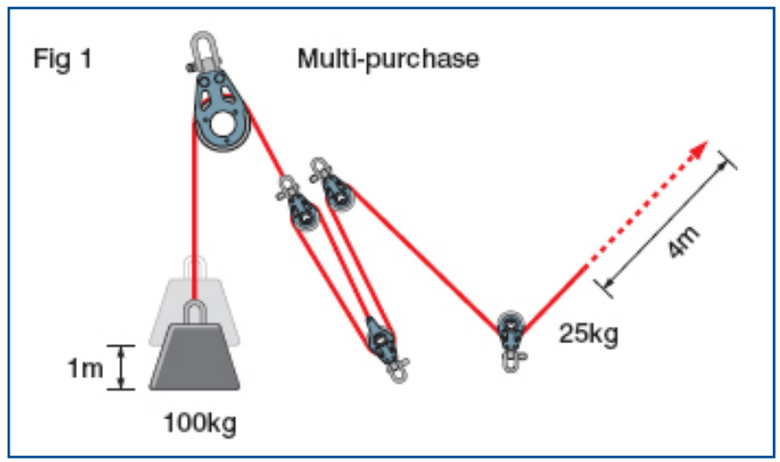
Ángulo de reenvío	30º	45º	60º	75º	90º	105º	120º	135º	150º	160º	180º
Factor de carga	52%	76%	100%	122%	141%	159%	173%	185%	193%	197%	200%



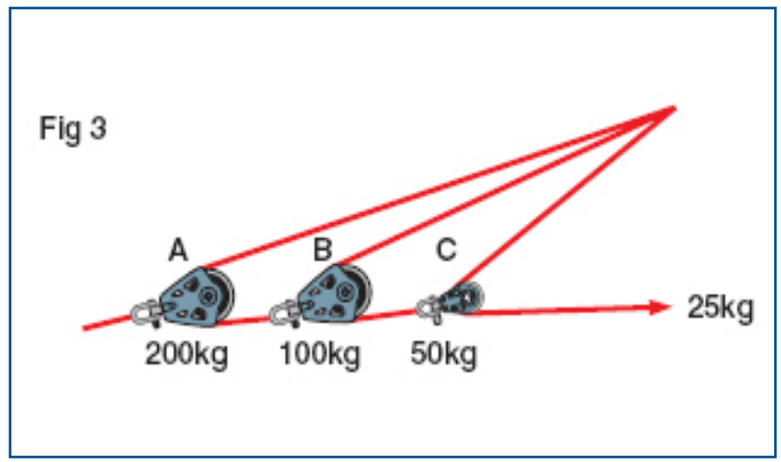
Las poleas también se han de dimensionar en función del ángulo en el que trabajarán



Cuanto mayor es el ángulo de reenvío, más sube la esfuerzo aplicado a la polea



A medida que aumenta la desmultiplicación, menor es la fuerza requerida para cazar, pero la maniobra se ralentiza en consecuencia



Los sistemas de poleas en cascada multiplican el esfuerzo de forma eficaz, pero aumentan el coeficiente de rozamiento

efectividad de una polea por la fricción que generan sus propios rodamientos o roldanas. Los fabricantes intentan esconder este dato y a menudo sólo lo citan en la letra menuda de sus catálogos. Estamos hablando de una cifra variable y creciente a medida que aumenta la tensión en la maniobra. Uno de los mayores logros de las poleas con rodamientos (de bolas o agujas) no fue el aumentar las cargas de trabajo o rotura, sin precisamente reducir el rozamiento de las poleas, especialmente bajo fuertes cargas.

En cualquier caso, como mínimo se ha de prever un 5 % por reenvío. Esto quiere decir que si instalamos un juego de desmultiplicación 4:1 para la mayor (en los violines, cada roldana se considera como una polea), tenemos que añadir un 20 % de margen a la carga final de la escota. Este 20% se habrá de añadir en cada maniobra para vencer la propia resistencia al giro de las poleas.

El factor de carga es el porcentaje que define la talla prevista de las poleas en función de las angulaciones del recorrido del cabo que soportan. Cuanto mayor es el giro que ha de dar la escota, mayor es también la carga que sufre la polea. Y viceversa.

Una driza mordida en el techo de la cabina, por poner un ejemplo común a muchos veleros, partiendo del mordedor en cubierta tiene un recorrido con desviador de 20º, un ángulo de 90º en la base del palo y otro de 180º en la perilla. Cada una de las poleas que intervienen en este recorrido se dimensionará en función del factor de carga previsto.

Es importante visualizar que el factor de carga se cuantifica en función de la carga de la escota, pero no se añade a ella. Sólo afecta a la roldana y anclajes de la polea.

Los barbers de espinaquer, por ejemplo, utilizan poleas muy ligeras pues su factor de carga es mínimo. Apenas modifican el ángulo de tiro de una escota que los tripulantes seguramente han de manejar con varias vueltas en el winche.

Y aunque resulte obvio, recordar finalmente que el factor de carga de la polea también implica una tensión equivalente que habrán de soportar los anclajes del casco, botavara o mástil.

De no hacerse así, todo saltará peligrosamente por los aires al primer cazado.

Tipos de polea

De una forma genérica se pueden establecer tres grandes grupos de poleas para veleros de crucero: Poleas con roldana maciza, con rodamientos de bolas y con rodamientos de bolas y agujas. La mayoría de fabricantes tienen además sus gamas de poleas para vela ligera, eventualmente adaptables a algunas maniobras en veleros de crucero. La frontera entre una polea de vela ligera y una de crucero se establece normalmente en la posibilidad de usar winches para su cazado.

A partir de cada tipo y talla de polea, también acostumbran a haber distintas gamas en función de si las poleas van a usarse para escotas, drizas o reenvíos de cubierta. Afortunadamente, los catálogos de los fabricantes son una sencilla guía para encontrar la polea adecuada a cada caso.

Las poleas de roldana maciza tienen su cuerpo que gira directamente sobre el eje de la polea. La mayoría de roldanas son de materiales composite, si bien en las maniobras con cable (muy en desuso) se utilizan roldanas metálicas. Este tipo de poleas son las más sencillas y económicas. Hasta hace algunos años eran prácticamente las únicas disponibles en el mercado –a precios razonables- y aun vienen como estándar en muchos barcos de serie. Las hay con carcasa en composite o con carcasa (o refuerzos) de metal. Las poleas de roldana maciza y carcasa composite son indicadas para aplicaciones de escasa carga, agradeciéndose su buen precio y la ligereza de los componentes usados.

A medida que se incrementa el esfuerzo y/o se utilizan winches se ha de recurrir –al menos- a

Este reenvío de la escota de génova a 180º soporta el doble de carga que la propia escota

las carcasas metálicas. El precio aproximado de una polea simple giratoria de roldana maciza en D57 va de 20,- € con carcasa composite a unos 30,- € con carcasa metálica.

Las poleas con rodamientos a bolas son un paso adelante sobre las simples roldanas macizas. Más que un incremento en la resistencia a la rotura, muy similar a igualdad de diámetro, la gran mejora de los rodamientos es la reducción de rozamientos (facilidad de giro) al límite de carga o con desmultiplicaciones de varias poleas.

Según las marcas, también hay gamas con carcasa metálica o en composite. La gama Synchro de Lewmar, con roldana maciza de composite autolubricado y montado sobre casquillo inox de libre giro, es complicada de clasificar en el primer o segundo grupo. El precio aproximado de una polea simple giratoria con rodamientos en D57 es de unos 30,- €, con carcasa composite y ronda los 80,- € con carcasa metálica.

Las poleas con rodamientos de aguja son lo mejor que ofrecen los fabricantes en sus gamas de gran serie (las gamas custom aun pueden subir el listón). Los rodamientos de aguja –normalmente de Torlon- sobre el casquillo central que llevan este tipo de poleas admiten grandes cargas de trabajo sin comprometer la facilidad de giro de la polea. En este grupo de poleas, las carcasas son siempre metálicas (aluminio o acero inox) y los precios están a la altura de sus cualidades. En D57 empiezan sobre los 160,- € para una polea simple.

Poleas de arraigo textil

Con la generalización de los cabos de alto módulo, a finales de los años 90 llegaban las primeras poleas diseñadas para arraigo textil, cuya carga ya no estaba soportada por placas laterales y un eje central, sino por una gaza con cabo de alto módulo abrazando el propio centro de la polea. En estas poleas, los rodamientos son similares a las demás, pero al habilitarles cajas más grandes caben más agujas (el doble aprox. a igualdad de D), mejorando sustancialmente resistencia y efectividad, al tiempo que disminuyen los rozamientos bajo carga.

Paralelamente, los arraigos centrales de reparten mejor los esfuerzos, permitiendo aligerar las placas, los terminales y suprimiendo el bulón central. La entrada en juego de ligero materiales composites ha permitido una sustancial cura de adelgazamiento en las poleas.

Otro elemento del acastillaje que ha subido a la palestra de la mano de los arraigos textiles son las poleas de fricción; sin roldana giratoria. Estas poleas son muy ligeras y no tienen partes móviles, quedando prác-

En un crucero, las poleas de rodamientos y carcasa composite son apropiadas para las maniobras que no requieran grandes cargas

En las gamas Custom de poleas encontramos auténticas piezas de arte específicas para megayates o veleros clásicos

Hay poleas específicas para cada uso. Las de driza han de poder soportar grandes cargas estáticas, pero no requieren la facilidad de giro de las poleas para escotas

Los protectores de cuero son un pequeño lujo para proteger las poleas y evitarles eventuales golpes con el barco o enganchones con las velas

En un futuro cercano, prácticamente todo el acastillaje funcionará con arraigos textiles y reenvíos adaptados a este nuevo material

ticamente exentas de mantenimiento. Su funcionamiento se basa en aprovechar el escaso rozamiento de los cabos de Dyneema sobre el aluminio pulido para cazar y filar los cabos directamente sobre el metal. El sistema tiene sus limitaciones a partir de ciertas tensiones y/o de ciertos ángulos de cazado.

En cualquier caso, el futuro del acastillaje pertenece este tipo de poleas y arraigos. En el artículo en Mar Abierto sobre Acastillaje Textil ampliamos la información sobre este tema.

Renovar la maniobra

Ventajas en varios frentes

La primera ventaja de actualizar la maniobra es la ligereza que se consigue. Para una misma función, los modernos cabos de alto módulo utilizan una o dos tallas menos que los antiguos de poliéster. Utilizados como escota se manejan con mayor facilidad y utilizados como driza aligeran el palo, contribuyendo a una mayor estabilidad y dureza a la escora. En un 40 pies, la reducción de peso en el mástil al sustituir con cabos de alto módulo todas las viejas drizas de poliéster ronda fácilmente los 10 kilos, una cura de adelgazamiento apreciable no tanto por su valor absoluto, sino por efectuarse en lo alto del palo, que es la parte del barco más sensible a los pesos superfluos. Diez kilos adelgazados en el palo equivalen a 100 kilos añadidos en la orza. La rapidez y efectividad de las maniobras también mejora cuando los cabos no se estiran como un chicle y las poleas giran libremente, incluso sometidas a fuertes cargas. En comparación con las antiguas poleas de roldana maciza, las modernas poleas con rodamientos mejoran hasta un 40% su eficacia. Y los rodamientos de aguja, propios de las poleas de alta gama, incluso superan estas cifras. Agilizar la transmisión de potencia entre la cubierta y las velas también redunda en un menor desgaste de drizas y escotas.

Mejorar la estabilidad del barco, ganar fiabilidad y ligereza en la cabullería e incrementar la eficacia y comodidad de las maniobras es también una innegable mejora en la seguridad, tema al que tampoco nadie escapa.

Terminar diciendo que la actualización de la maniobra no siempre requiere inversiones espectaculares y además se puede ir administrando por etapas. No hace falta cambiarlo todo de golpe. Un año se pueden renovar las drizas, al siguiente las poleas, luego las escotas,... Lo importante es intentar no aplazar el tema permanentemente, pues los problemas se presentarán de golpe y en el momento más inoportuno. ■

por: Toni Vernic

La actualización de la maniobra se puede ir administrando por etapas. Lo importante es no aplazar el tema permanentemente, pues la montaña se hará muy grande

Una trinqueta textil es más fácil de manejar que su equivalente de cable. También se aligera el palo, reduciendo la escora y el cabeceo del barco

Gracias al moderno acastillaje, dos personas pueden hoy manejar, incluso en regata oceánica, veleros de eslora, superficie vélica y prestaciones impensables hace dos o tres décadas

Tipos de cabos

Todos los modernos cordajes náuticos están fabricados con fibras sintéticas derivadas de los hidrocarburos. Actualmente la lista empieza en el poliéster y termina en el sofisticado y caro PBO. Pero la tecnología evoluciona sin parar y aporta novedades cada temporada. Las principales familias de cordajes utilizados en las maniobras de un velero son:

Poliéster: Lleva más de 50 años en el mercado gracias a sus numerosas cualidades, que empiezan en un precio sin rival. Los cabos de poliéster tienen una buena resistencia a la abrasión, a los UV y son prácticamente insensibles a la humedad. En principio, el poliéster se amolda a todas las maniobras y es el cordaje que viene de serie en muchos barcos de crucero puro. Su estiramiento entre el 10 y el 15% y su alto peso relativo (densidad 1,38) aumentan su inconveniencia a medida que se busca optimizar el rendimiento de cualquier velero. (PVP aprox. D10: 1,9 €/m, 2.600 kg. de resistencia)

Spectra y Dyneema: El genérico de estas conocidas marcas registradas es polietileno de alto módulo. Esta ligera fibra (densidad 0,97, flota en el agua) apenas sufre estiramiento (4% a plena carga), resiste bien a la abrasión y a la intemperie, pero no tanto al cizallado, por cuanto gusta de poleas de amplio diámetro y buenas gazas.

Los falcaceados en sus terminales también evitarán la molesta tendencia de esta fibra a desenfundarse de su malla de protección. El polietileno de alto módulo es una de las fibras estrella en el ámbito de las regatas. A igualdad de resistencia, esta fibra permite sensibles reducciones de diámetro y peso respecto al poliéster, compensando parcialmente un precio más elevado. Su aplicación a bordo es universal. (PVP aprox. D10: 4,5 €/m, 3.400 kg. de resistencia)

Vectran: Con su mínimo estiramiento (2,2 a 3 %) a plena carga y su enorme resistencia a la rotura, el Vectran (polímero de cristales líquidos) compensa un peso relativamente elevado (densidad 1,4). No es una fibra amante de los UV, los nudos ni la abrasión, por cuanto siempre se utiliza con funda. El Vectran es una fibra cara, pero muy útil en aplicaciones donde los esfuerzos pueden ser puntualmente brutales, como las brazas de espinaquer, las burdas o las drizas. (PVP D10: 7,7 €/m, 5.850 kg. de resistencia)

Bajo un atractivo abanico de colores y materiales se esconde una sofisticada tecnología

El poliéster es barato y se adapta sin remilgos a todo tipo de maniobras, pero su estiramiento y alto peso lo desaconsejan en regata

Aramidas: En este grupo de fibras, la marca más conocida es sin duda el Kevlar. Más resistente a la rotura que el propio acero, el Kevlar no gusta de nudos, curvas pronunciadas ni de tomar el sol. Con fundas y buenos terminales, en las grandes esloras es una fibra muy plebiscitada en drizas, jarcias textiles y en los cabos antitorsión de Code 0 y genaquers. El precio es similar al Vectran.

PBO: Esta moderna y ligera fibra (82 g/m en D10), cuyo nombre científico es polibenzo-isoxazol, tiene un estiramiento prácticamente nulo y una resistencia excepcional a la rotura (8.300 kg. con D10), lo que en teoría permite reducir a la mitad los diámetros requeridos con cabos de poliéster. El PBO es muy sensible a los UV y también pierde facultades sometido a torsiones repetidas, características ambas que invitan a reemplazar regularmente drizas y cabos de este material. A sabiendas de que su precio ronda los 45,- €/m en D10, uno ha de hacer sus números antes de optar por esta modernidad.

Diámetros de cabos recomendados en función de la eslora (*)

Eslora	Driza/Escota			Amarras
	espinaquer	génova	mayor	
6 – 8 m.	6/8	6/8	6/8	10
9 m.	6/8	8/10	8/8	12
10 m.	8/8	8/12	8/10	12
11 m.	8/10	10/12	8/10	14
12 m.	10/10	10/12	10/10	14
14 m.	10/12	10/12	10/10	16
16 m.	10/12	12/12	10/12	18
18 m.	12/12	12/12	12/12	24
24 m.	14/14	14/14	14/14	25

(*) Valores aproximados en mm. usando drizas/escotas de Spectra/Dyneema. Con poliéster incrementar una talla –como mínimo- el diámetro.

Este arraigo de la contra con finos cabitos de Dyneema en poleas D40 soporta tensiones de casi media tonelada

Gracias a su mínimo peso y estiramiento, el Kevlar es una fibra muy utilizada en veleros de regata