

Olas, viento y medidas

“Eureka”, dijo Arquímedes una vez mientras se bañaba, allá por el siglo III a.C., al descubrir que todo cuerpo sumergido en un líquido experimenta un empuje de abajo hacia arriba igual al peso del líquido desalojado. Ese es su famoso principio, pero también una de las razones por la que miles de personas en el mundo pueden disfrutar del surf y la vela.

En las playas más *cool* del planeta, los surfistas buscan la ola más desafiante, esa que les permita ser, por un momento, el rey de los mares. Algo similar ocurre entre quienes practican vela, aquellos que a bordo de sus embarcaciones —solos o con otros tripulantes— se adentran en ríos, mares y océanos persiguiendo la libertad que da la aparente ausencia de fronteras.

¿Quién pensaría entonces que esa sensación despreocupada depende de decenas de cálculos meticulosos y medidas exactas? Al flotar en esas aguas, ¿quién se acuerda del pobre Arquímedes, que tanto esfuerzo dedicó a elaborar su famoso principio? Lo cierto es que mientras disfrutamos de la brisa marina en la cara, hacer surf o navegar a vela no solo tiene que ver con la agilidad y la coordinación del deportista: primero hay que flotar. En la flotabilidad de la tabla interviene la fuerza de empuje descubierta por Arquímedes, la cual depende de la densidad del agua y del volumen del cuerpo sumergido. También influye la fuerza gravitatoria que actúa hundiendo la tabla gracias al peso del surfista y al de la tabla misma, el cual está relacionado con la densidad del material que se usa para su fabricación. ¿Quién dice ahora que el navegar es puro relax?

Daniel y Alberto Demicheli lo tienen claro. Por tradición familiar, estos hermanos siempre estuvieron vinculados a los deportes náuticos. Desde niños, mientras Daniel optó por el surf, Alberto eligió la vela o *yachting*, como se llama a este deporte internacionalmente. Con el tiempo ambos se hicieron profesionales, compitiendo a nivel internacional y participando en el desarrollo de sus deportes en su país, Uruguay. La pasión que sienten por sus disciplinas los lleva a practicarlos con la misma naturalidad que cualquier otro deportista, pero los años de experiencia les permiten también ser capaces de entender cómo las mediciones ocupan un lugar fundamental en esos deportes.

El surf

Antes siquiera de tomar una ola montado en una tabla de surf, los cálculos y medidas ya tienen un lugar destacado en este deporte, pues elegir el tamaño de la tabla no es algo antojadizo. Debe adecuarse, en primer lugar, a la complejidad física del surfista, para que la tabla flote cuando esté en el agua. Para eso, la suma del peso de la

tabla y del deportista debe compensar ese empuje del que hablaba Arquímedes y que actúa sobre ellos, ya que si fuera mayor ambos se hundirían.

Entonces, el primer paso será elegir el tamaño de la tabla según el físico del surfista. Cuanto más pesada sea la persona que practica surf, más gruesa deberá ser la tabla para que aumente su flotabilidad, pues al aumentar el grosor (manteniendo el ancho y el largo) se incrementa el volumen.

Luego, el tamaño de la tabla a elegir también dependerá de la habilidad del deportista —principiante o profesional—, de cuán grandes o pequeñas sean las olas y hasta de la inclinación del fondo marino. “A medida que aprendes a surfear, aprendes también a conocer tanto el mar como tus herramientas: las tablas”, aseguró Daniel, surfista desde hace 34 años y fabricante de tablas desde hace 20. Mundialmente, las medidas de las tablas se expresan en pies¹ y su longitud puede ir desde unos 6 hasta 9 pies. La velocidad que adquiere un surfista sobre una tabla dependerá de la fuerza de las olas, de la forma de la tabla y de su habilidad para ubicar la tabla de tal forma de maximizar el empuje de las olas. Teniendo esto en cuenta, las tablas más pequeñas son más ágiles, pero también más difíciles de maniobrar y poco recomendables para surfistas principiantes. En playas con olas grandes —con más de dos metros de altura—, el surfista tomará más velocidad, y allí las tablas largas serán las más adecuadas. En efecto, aumentar la longitud de una tabla implica incrementar la superficie de deslizamiento y eso brinda mayor estabilidad, que es uno de los factores más esperados si estamos practicando surf en una playa con olas grandes. Caerse seguro dolerá, además de ser peligroso.

La tabla puede variar también en su forma. Construida en la liviana espuma de poliuretano, revestida con fibra de vidrio y resina para hacerla impermeable (ya que si el agua penetrara en el material, la densidad de la tabla aumentaría y disminuiría la flotabilidad) y con una viga de madera reforzando la estructura, una tabla tiene una punta o nariz, un cuerpo central y una cola que puede variar de forma, donde se ubicarán tres quillas desmontables (que actúan como timón). Vistas de perfil, las tablas se curvan

¹Unidad del sistema anglosajón que no pertenece al Sistema Internacional de Unidades – SI (1 pie = 30,48 cm)

hacia arriba en la nariz y en la cola, lo que las hace hidrodinámicas. De esta forma se ayuda a que se acompasen a las olas, disminuyendo la fuerza de rozamiento con el agua y permitiendo el deslizamiento a más velocidad.

A su vez, para deslizarse sobre el agua no solo basta con dejarse llevar. En este punto intervinieron otros muchachos: a finales del siglo XV el renacentista Leonardo Da Vinci fue el primero que estableció las leyes de rozamiento que gobiernan el deslizamiento de un bloque rectangular sobre una superficie plana; luego llegó el ingeniero francés Guillaume Amontons —quien en 1699 dedicó mucho de su tiempo a teorizar sobre el rozamiento entre dos cuerpos y la resistencia que se genera en el deslizamiento— y finalmente fue el turno de Newton, con sus leyes que regulan la dinámica de los cuerpos.

Para evitar que la fuerza de fricción frene al surfista impulsado por las olas sobre el agua, los diseñadores dieron formas específicas a las tablas —cóncavas a lo ancho, como una canaleta, por ejemplo— que favorecen el deslizamiento.

Y si hasta ahora resultaron muchas las magnitudes que deben tenerse en cuenta al diseñar o elegir una tabla, eso no es todo. También habrá que considerar la salinidad del agua, que influye en su densidad y por lo tanto en la flotabilidad del surfista y su tabla.” Para surfear en aguas salobres”, ejemplificó Daniel, “la tabla deberá ser más gruesa, para compensar la baja flotabilidad; mientras que en el Caribe, con mayor salinidad, podrá flotar con una tabla fina”.

“Incluso la temperatura del agua influye”, puntualizó Daniel. En climas fríos, el surfista debe usar un traje de neopreno, que mantiene el calor del cuerpo pero absorbe agua, aumentando el peso del individuo. Por eso, las tablas en aguas frías deben ser más gruesas para compensar el peso y permitir que el surfista flote. “En aguas templadas, en cambio, el surfista no necesita traje y la tabla puede ser más fina”, aseguró.

La vela

Pero mientras en el surf la importancia de las mediciones logra camuflarse en la naturalidad del movimiento en el agua —y, por ejemplo, no son importantes a la hora de competir, pues las diferentes categorías solo consideran la edad del surfista—, entre quienes practican vela los cálculos y las medidas son imposibles de olvidar. Los principios y fuerzas que hacen flotar una embarcación son los mismos que en el surf, pero lejos del espíritu aparentemente más descontracturado de ese deporte, quien se sube a un velero deberá manejar indefectiblemente el mundo metrológico. Tanto es así que

Foto: © EpicStockMedia - Fotolia.com

en los clubes de regatas existe una comisión de medición, de importancia medular para la competencia deportiva.

En el *yachting*, las diferentes modalidades de práctica se pueden dividir en dos grandes grupos. Por un lado existen las regatas de handicap, que son competencias donde participan veleros de diferentes tamaños. En ellas, para que estas diferentes embarcaciones compitan entre sí es requisito que tengan características similares definidas, y su evaluación se hace en base a mediciones, que luego sirven para comparar el desempeño de cada barco según sus características. Las diferencias en las medidas se compensan sumando o descontando minutos en el tiempo de llegada.

A modo de ejemplo, un barco más liviano experimentaría una menor resistencia del agua al desplazamiento haciéndolo más veloz; o una embarcación con mayor superficie de vela recibiría un mayor impulso del viento, entre otras cuestiones que suponen una ventaja comparativa frente a otros barcos.

Entonces, para neutralizar los factores externos de modo que lo que esté en juego sean las habilidades de la persona intervienen los integrantes de la comisión de medición, que suelen ser aficionados al *yachting* pero sobre todo son idóneos en el universo metrológico. Precisamente, su misión es tomar periódicamente centenares de medidas; lo pueden hacer una vez al año, antes de alguna competencia internacional o si el barco sufre modificaciones.

Por otro lado hay regatas de clase, que incluyen categorías que agrupan embarcaciones con características iguales o similares. A nivel internacional, algunas de las clases más conocidas son Snipe (dos tripulantes), J24 (tres a cinco tripulantes), Optimist o Laser (un tripulante cada una), por ejemplo.

Cada una de estas clases tiene medidas específicas de eslora (largo), manga (ancho), peso y superficie de la vela y para competir, la comisión de medición del club al que pertenece el deportista debe fiscalizar que se cumplan los diferentes requisitos. El peso del barco e incluso el de la tripulación, el tamaño

de la embarcación en distintas secciones, el espesor de las velas, el ángulo del palo. Todo cuenta, y todo se utiliza para elaborar lo que se conoce como certificado de medición —que es propio de cada barco—, y por ello la labor de medición puede insumir hasta tres horas por barco, contó Bernie Knüppel, oficial de regata e integrante de la Comisión de Medición del Yacht Club Uruguayo. Equipado con cintas métricas, niveles, escuadras, densímetros y balanzas, entre otras herramientas, su labor es tan importante que los especialistas en mediciones suelen capacitarse en centros internacionales para manejar esos estándares.

Pero una vez a bordo de la embarcación, el vínculo con las medidas no termina. “Hay mucho de física y de otras ciencias en la navegación, y a medida que sabes más de física te das cuenta de que hay más cosas que puedes aprovechar. Por ejemplo, es muy importante conocer cómo trabajan las poleas, las palancas o los vectores, o el rozamiento”, detalló Alberto, que desde hace décadas está vinculado al *yachting*. También es útil para ayudar a que los movimientos de los tripulantes sean más rápidos y efectivos, de forma de maniobrar y colocar las velas en la posición que maximice la fuerza que ejerce el viento sobre la vela, entre otras cuestiones.

Hoy, luego de varios años de práctica, Alberto y Daniel coinciden en que el desarrollo de la tecnología ha colaborado mucho con sus disciplinas, mejorando el desempeño de los deportistas, ya sea a través de la creación de mejores materiales o de equipos como el GPS —un sistema que emplea datos procedentes de una red de satélites y que permite determinar a escala mundial la posición de un objeto o una persona en cualquier punto del planeta—, que facilitan la tarea a bordo de los barcos, por ejemplo.

Pero más allá de la tecnología, la esencia es la misma: las medidas siguen siendo importantes a la hora de surcar las aguas en busca de emociones.

DANIELA HIRSCHFELD (URUGUAY)



Para Daniel Demicheli, el surf es su pasatiempo y también su profesión, pues se dedica a hacer tablas en su taller, lo que supone moldearlas, medirlas y acondicionarlas para la práctica del deporte.
Foto: Silvana Demicheli