

LA ESENCIA DEL "DIR" (2ª parte)

por Igor Beades

§4. LOGRAR EL EQUILIBRIO HIDROSTATICO

En la primera parte veíamos la importancia de la configuración sobre la resistencia al avance y cómo éste se veía influido por los defectos de flotabilidad. El DIR no obstante, supuso un avance enorme desde las técnicas que ya venían utilizando otras organizaciones, como la NSS o la NACD, de la que incluso son también instructores muchos de los buzos de la GUE. Si bien por vez primera se hablaba de aplicar estas técnicas, bien conocidas en las cuevas norteamericanas de Florida y Méjico también al buceo en aguas abiertas, no sólo cuando se trataba de penetraciones en pecios sino también al buceo turístico, de ello se obtenía una idea general de compromiso, perfectamente asumida por todos los buzos que deciden adoptar el DIR, pero difícil de explicar, que trataremos en el siguiente artículo.

Ahora vamos a desarrollar la idea medular del equilibrio hidrostático, del que se desglosan otras dos habilidades, que son el "trim" y las técnicas de propulsión.

A la hora de preguntar sobre el equilibrio, invariablemente todos los buzos experimentados asienten: "me lo pidieron para mi curso de DM" o "por supuesto, llevo años buceando". La realidad, fácil de comprobar en una piscina, es que muy pocos de ellos logran el equilibrio.

En primer lugar, hay que hablar de dos tipos de equilibrio, **el dinámico y el estático**. Casi todos los buzos recreativos, logran adquirir el primero tras tres o cuatro años de práctica; en ese momento baja su consumo y disfrutan más del buceo. Sin embargo, si esos buzos se detuvieran sin agarrarse a nada ni apoyarse en nada y sin dar aletas, comprobarían fácilmente que se van al fondo.

A medida que depuran su flotabilidad neutra, la mayoría de ellos adquiere una posición más horizontal, pero no son por lo general capaces de estar en una piscina sin dar aletas durante 60' manteniendo dicha posición horizontal. Este ejercicio, que he sugerido a muchos futuros alumnos del DIRf, y que me aseguraban dominar con incredulidad ("Eh tío, ¿por quien me tomas?"), se convertía en la mayor de sus frustraciones cuando tenían delante un profesor que realmente dominaba estas técnicas.

Otros muchos amigos, habituales buzos de cuevas, que creen en lo más íntimo de sí mismos que dominan tales técnicas, a la hora de la verdad navegan siempre en diagonal, generando una inmensa resistencia, de la que no tienen conciencia por no haberse visto en video con ojos críticos. Pero veamos qué es lo que más influye en la flotabilidad y cómo lidiar con ello.

§5. COMENZANDO LA CONFIGURACION POR LAS BOTELLAS

Decirle a alguien que se acaba de comprar unas alas "SUPER-TEK" o un traje seco de 1000Eu, que está comenzando la casa por el tejado, te deja sin amigos en pocas semanas. Tarde o temprano tendrán que asumir su error y volver a la placa y la botella, pero sobre todo la botella.

Muchos amigos recordarán mi época en que no habiendo buen material de buceo en España, cosí por mi mismo con la ayuda de un buen amigo, las alas definitivas: el "Nasio-pa-matar". Se trataba de unas alas ciertamente impresionantes, de doble vejiga de cordura, de 2*80lb (2,2 lb son 1 kilo de empuje ascensional), reforzadas y con una boya de 300lt incorporada. Ciertamente impresionantes.

En aquel contexto, acababa de regresar de mi curso Trimix de la IANTD, en el que me vi obligado a bucear (por primera vez) con cuatro botellas de acero de 15lt. Tras muchos años de experiencia, estaba seguro en aquella situación de que si mis alas se rompían súbitamente (por ejemplo, por salirse la tráquea) no habría forma de evitar caer al fondo.

Necesitaría entonces o bien llevar unas alas inmensas y con redundancia, o bien botellas más ligeras. Ya hemos comentado que unas alas grandes influyen en la resistencia al avance del buzo, ¿serían entonces botellas de aluminio?

Pues no exactamente, se trataba de que las botellas desalojasen el mismo volumen de agua que su peso. Es la misma explicación de por qué flota un buque de hierro.

La verdad es que saber cuál es la botella teórica ideal para cada uno no es algo tan difícil, basta fijarse en lo que pone en el casco. Hace un par de años contestaba a alguien que anunciaba un bibo de 2*15 Faber "ideal para buceo extremo", cuando le pregunté cuánto pesaban los cascos, me contestó que "si no lo sabía, esas botellas no eran para mi". Anécdotas aparte, lo cierto es que Faber tiene 18 referencias para sus botellas de 15, y sin necesidad de conocerlas, sí que es conveniente anotar en el diario de buceo el peso contrastado en las botellas que usamos.

Un 15lt a 200 bar (no nominales, sino de carga real) con un peso de 21kg (caso de las botellas Roth), sabiendo que el acero tiene una densidad aproximada de 7,8 kg/lt, y sabiendo su peso, tiene un volumen de $21 / 7,8 = 2,69$ litros, por lo que su volumen total es de $15 + 2,69 = 17,69$ lt.

Si se va a emplear con ella aire o Nitrox, podemos partir de una densidad de 0,0012 kg/litro; por lo que la botella llena a 200 bar pesa $0,0012 \times 200 \text{ bar} \times 15 \text{ litros} = 3,6$ kg.

De ahí, podemos calcular que el tanque vacío tiene una flotabilidad de $18,2 \text{ kg} - 21 \text{ kg} = -2,7 \text{ kg}$ negativos (se hunde). Y lleno, tiene una flotabilidad de $18,2 \text{ kg} - 21 \text{ kg} - 3,6 \text{ kg} = -6,3 \text{ kg}$. Todo ello, excluyendo la flotabilidad de los grifos, posible culote (desaconsejado), reguladores, etc.

Si esas botellas se usan en una configuración de bibotella, llevaríamos una lastre permanente de -12,6 con ellas llenas que iría tornando a -5,4 kg una vez vacías.

En agua dulce la configuración sería aun más peligrosa: pasaría de -6,8 llenas a -3.2 kg vacías.

¿Dónde está la importancia de este dato? Tal y como se enseñaba hace años (incluso antes de ser obligatorio para la CMAS el collarín de emergencia), **el buzo debe ser neutro en la última parada de seguridad con las botellas casi vacías, eso garantiza que en caso de rotura súbita de su elemento compensador de flotabilidad, basten sus propios pulmones para mantenerle a esa cota y permitirle acabar su buceo de modo seguro.**

El control de flotabilidad lo hacía el equipo de Cousteau, al igual que todos los buzos de esa época, con sus pulmones, consiguiendo entre 2 y 4 lt de flotabilidad instantánea. Partiendo del hecho de que el peso del gas es un elemento variable y

que no podemos modificar de otro modo, tenemos que 7,2 kg en nuestro ejemplo, son lo que debe contrarrestar el chaleco o las alas (equivalente a 16 libras), debiendo buscar botellas que sean neutras.

Ahora bien, como las botellas dorsales son equipo adosado al buzo, lo importante no es tanto que dichas botellas sean neutras por sí mismas, **sino que lo sean con el conjunto del buzo, insistiendo, una vez casi vacías, a la cota de la última parada de deco, con el traje y las alas vacías.** Nuestra experiencia demuestra que las botellas de 15lt que consiguen este efecto están entre los 16 y los 16,5 kg, o que en general responden a la proporción entre 1:1 y 1:1,5 lt/kg.

Ahora bien, es cierto que no es igual el comportamiento de una botella en agua dulce que en salada. O bien nuestras botellas son neutras en agua salada y pesadas en dulce, o bien nuestras botellas neutras en cuevas, se vuelven peligrosamente flotonas a medida que se vacían en el mar. La solución es modificar el lastre del buzo. Mi forma preferida es cambiar de placa, usando aluminio en agua dulce (100gr) a acero en el mar (2,5 kg), o bien añadiendo en este último caso un "V-weight", lingote de plomo que se adosa al bibotella.

Configurado así, a medida que vayamos incorporando cosas al buzo (aletas, traje, linterna, etc.) el resultado final debe ser el mismo, y con la vejiga deshinchada, el seco trilaminado vacío y la botella/s a +- 30 bar deberíamos ser capaces de permanecer neutros a 3-4 mts.

Si bien, compensaremos con lastre zafable el equivalente al peso del gas, de modo que si tuviéramos una emergencia al principio del buceo, con los tanques llenos, y no tuviéramos reserva de flotabilidad, podríamos largar peso necesario para ser neutros. En el caso del DIR, y atendiendo al carácter excepcional, la linterna principal, se convierte en lastre zafable, que siempre se puede pasar al compañero que sí dispone de sus alas.

De esta forma ante un fallo de la vejiga al inicio del descenso, zafando el lastre estaríamos neutros y podríamos ascender sin mayores problemas. Esto es, para un 15 a 200 bar el peso zafable debería ser 3.6kg y para un doble 15 a 200 bar 7.2 kg, aunque podemos partir del hecho de que 2kg sean compensables simplemente con los pulmones.

Hay que tener en cuenta no sólo la longitud, sino también el procedimiento de fabricación. La mayoría de los cascos de acero proceden de *tubos* y lo que se hace es martillar muy rápidamente los extremos, hasta el punto de que se ponen al rojo y se llegan a cerrar. Del procedimiento que use cada fabricante, se consigue un reparto de masas distinto, concentrando gran peso en los extremos.

Hemos de buscar botellas que, en primer lugar, tengan un peso similar en el cuello y en el culo. Cuanto más largas sean estas botellas, más harán el efecto "pértiga de equilibrista" y más ayudarán al "trim" (hablo del "trim" más adelante). Efectivamente los 12s largos, son más hidrodinámicos, van más pegados al cuerpo y al ser más largos reparten mejor su masa por la espalda del buzo; aunque no es un problema de talla sino de colocación y de angulación de las piernas (la parte más densa del buzo, incluyendo a sus botellas).

Las botellas de etapa siguen una regla distinta. Va a primar no sólo sus características de flotabilidad neutra, sino el hecho de que la variación entre llenas y vacías sea lo menor posible. Esto se consigue cuando el material de que están hechas tiene poca densidad, cual es el caso del aluminio. Las botellas de aluminio, tienen la ventaja de que pueden ser pasadas al compañero bajo el agua variando apenas la flotabilidad de los buzos. Se usarán botellas de 11lt máximo, en las que la variación va de apenas 0

a 2kg o -0,5 a 1,5, pudiendo ser arrojadas cuando van llenas o liberadas con un globo y un carrito cuando van vacías si se produce un problema. Si las necesidades de gas fueran mayores, se llevarían más botellas, nunca botellas más grandes.

§6. EL TAN MANIDO "TRIM"

Una vez conseguido ser neutros, por ejemplo practicando en una piscina sin aletas, hemos de lograr que el cuerpo permanezca en forma completamente horizontal, de modo que penetremos el agua como lo haría un pez, de forma perpendicular a nuestro eje de desplazamiento. Invariablemente, en el 100% de los casos, no estamos tan horizontales como creemos y muchas veces -sobre todo al principio- pensamos que nos vamos a girar cabeza abajo, cuando en realidad avanzamos a 30°.

El trim no sólo es una cuestión de postura, sino que entra en juego otro concepto físico cual es el del centro de gravedad. Debemos imaginar al buzo apoyado sobre un balancín, de modo que con sus aletas compense la tendencia de las piernas al cabeceo. Muchas veces, es posible ver a alumnos principiantes, "cabeceando" al hacer la patada de rana, este efecto se produce al intentar el buzo no venderse hacia delante, efecto producido por doblar demasiado la angulación de sus rodillas, lo que desplaza el CdeG al avanzar el peso de las aletas. Las más de las veces, basta estirar ligeramente las piernas (que adoptan de modo natural un ángulo entre 90 y 120°) para conseguir un trim bueno.

La tendencia a "mirar para alante" de muchos buzos, es otro vicio que retrasa el aprendizaje del trim. Una cámara de video subacuática es una ayuda insustituible en esta fase y así mismo, los pesos que se desplazan a lo largo de las botellas, consiguen solucionar el problema sin permitir al buzo que aprenda a hacerlo por si mismo.

§7. TECNICAS DE PROPULSION

Aunque pueda parecer excesivamente simplista, en esta ocasión nos limitaremos a apuntar que con las aletas adecuadas y una vez conseguido el "trim" (que por otro lado, no puede conseguirse sin las aletas adecuadas), la propulsión se consigue sin casi esfuerzo, en todas sus formas, incluida la renombrada "patada de rana hacia atrás".

Mayo 2.004