¿Son adecuados los recicladores para los buceadores recreativos? Parte 2

En la primera parte de esta historia, repasamos las ventajas de los *rebreather*s para los buceadores técnicos. En esta segunda parte, examinamos la eficacia de la tecnología de dichas máquinas para los buceadores recreativos.

La primera ventaja que examinamos para el buceador técnico es la duración del gas. También es una ventaja para los buceadores recreativos. Puede que no realicen inmersiones tan largas, pero para muchos buceadores su consumo de aire y el hecho de que utilicen una sola botella significa que el factor limitante de la mayoría de las inmersiones es la duración del gas. Un *rebreather* puede aumentar significativamente el tiempo que pueden pasar bajo el agua.

Aunque la duración del gas sigue siendo una ventaja para el buceador recreativo con reciclador, el coste del gas no es una ventaja y, de hecho, es una desventaja. En circuito abierto, puede que sólo tengas que pagar el llenado de aire de una sola botella, pero incluso en la inmersión más superficial con *rebreather* seguirás necesitando utilizar oxígeno puro en una de las botellas y absorbente de dióxido de carbono en la máquina. También hay que tener en cuenta la sustitución anual de los tres sensores de oxígeno y de las baterías del aparato.

Esto significa que una inmersión recreativa poco profunda puede costar sólo unos 6 € para un buceador de circuito abierto, pero entre 12 y 18 € para un buceador con *rebreather*. A menos que realices un número significativo de inmersiones profundas con trimix al año, con poco o ningún buceo recreativo, el ahorro de gas derivado del uso de una máquina no compensará los costes iniciales de puesta en marcha. Sin embargo, hay otras razones por las que un reciclador es una opción atractiva.

¿Logística y ventajas de la descompresión?

La logística del gas es otra área en la que el buceador recreativo no tiene tanta ventaja cuando se pasa a un *rebreather*. Conseguir cargas de aire en una sola botella es un proceso relativamente fácil y casi todos los centros de buceo del mundo pueden ofrecer este servicio. El nitrox no es tan habitual, pero sigue estando ampliamente disponible. Sin embargo, el oxígeno a alta presión puede no ser tan fácil de conseguir y puede significar que un centro de buceo recreativo no pueda ofrecer el servicio de buceo recreativo con *rebreather.*

Por otra parte, la obligación de descompresión sigue siendo una gran ventaja para los buceadores recreativos. Respirar la mezcla óptima de gases en cada momento de la inmersión reduce significativamente la cantidad de gas inerte que tomamos y puede aumentar considerablemente nuestra inmersión sin paradas. Aunque los buceadores recreativos no realizan paradas de descompresión obligatorias, las implicaciones de la descompresión son, irónicamente, una de las mayores ventajas para los buceadores recreativos.

Aunque algunas de las ventajas de las que disfrutan los buceadores técnicos no son tan relevantes para los buceadores recreativos, existen algunas ventajas adicionales para el buceador recreativo que se pasa a un *rebreather*. El hecho de que no haya burbujas significa que podemos acercarnos más a la vida marina. Como la mayor parte de la vida marina vive en aguas poco profundas, esto es más relevante para los buceadores recreativos. Hasta que no nadas por un arrecife con una máquina no te das cuenta de cuánto ahuyentan las burbujas del circuito abierto a la vida marina.

Costes, riesgos y complicaciones adicionales

Sin embargo, un *rebreather* introduce varios costes, riesgos y complicaciones adicionales significativos en cualquier inmersión y no debe considerarse como una varita mágica para resolver todos los problemas potenciales del buceo técnico profundo e introduce consideraciones adicionales significativas en el buceo recreativo.

En primer lugar, comprar un *rebreather* es una propuesta cara. Los precios varían desde 4.000 € hasta más de 9.000 €, sólo por la unidad. En combinación con la formación y los inevitables accesorios adicionales, para los buceadores técnicos, y no digamos para los recreativos, comprar un reciclador para ahorrar dinero en el llenado de gas es un falso ahorro. Ha habido varios intentos de introducir un *rebreather* recreativo "rentable", pero sólo han tenido un éxito parcial.

Además del coste, el uso de un *rebreather* entraña una serie de riesgos.

Evitar problemas con el dióxido de carbono

Cada vez que espiramos, además de exhalar el oxígeno restante y el gas inerte, el cuerpo también ha añadido dióxido de carbono. Si nuestra respiración se recicla sin eliminar el dióxido de carbono, los niveles se acumularán y finalmente el buceador sucumbirá a la intoxicación por dióxido de carbono, siendo éste uno de los mayores riesgos del buceo con *rebreather*. Para evitarlo, el dióxido de carbono debe eliminarse mediante un proceso químico.

Esto tiene lugar cuando el gas exhalado pasa a través de un depurador, que contiene un producto químico adecuado, diseñado para eliminar el dióxido de carbono. Rellenar correctamente el depurador es uno de los pasos más importantes en la preparación de un *rebreather*, ya que un empaquetado incorrecto puede permitir que el dióxido de carbono se "canalice" a través del depurador y provoque una acumulación en el circuito de respiración, con el consiguiente envenenamiento por dióxido de carbono

Esto puede causar dolores de cabeza, falta de concentración, inconsciencia y muerte. Por desgracia, el

buceador que lo sufre puede no ser consciente de ello o estar tan incapacitado que sea incapaz de reaccionar ante el problema.

El uso excesivo del material depurador es otra causa potencial de intoxicación por dióxido de carbono y, por esta razón, es vital controlar el tiempo de uso del material y sustituirlo en el momento adecuado. Si el buceador tiene alguna duda de que puede estar sufriendo una intoxicación por dióxido de carbono, se le enseña a saltar a una fuente conocida de gas.

La importancia del rescate en circuito abierto

Por este motivo, los buceadores con *rebreather* llevan un gas de emergencia en circuito abierto. Además, muchos dispostivios se suministran con una válvula de escape (BOV) que permite al buceador pasar del circuito del reciclador a un regulador de circuito abierto, con sólo pulsar un interruptor. Por supuesto, una vez que el buceador ha pasado al circuito abierto, está limitado por los mismos problemas de consumo de gas a los que se enfrenta el buceador de circuito abierto.

Ésta es una de las razones por las que un *rebreather* no es necesariamente la solución completa para el buceo técnico profundo. El buceador necesitará llevar suficiente gas para poder ascender con seguridad en caso de problema con su máquina, por lo que tendrá que llevar la misma cantidad de gas de descompresión que un buceador de circuito abierto.

Igualmente, ésta es también una de las desventajas del uso de *rebreather*s en el ámbito recreativo. El buceador sigue necesitando llevar algún tipo de dispositivo de emergencia en circuito abierto para poder llegar a la superficie, en caso de problemas con la máquina. En algunos casos, la botella de emergencia de circuito abierto es exactamente la misma que utilizarían si hicieran la inmersión en circuito abierto, por lo que acaban llevando bastante más equipo para hacer una inmersión relativamente sencilla.

Gestión del oxígeno

Además del exceso de dióxido de carbono, el otro gran peligro al que se enfrentan los buceadores con *rebreather* es una presión parcial de oxígeno incorrecta. En un eCCR, el propio reciclador mantiene la presión parcial de oxígeno dentro del circuito de respiración, mientras que en un mCCR es responsabilidad del buceador mantener la presión parcial del oxígeno. En cualquier caso, siempre es responsabilidad del buceador conocer su presión parcial de O_2 en todo momento y ésta es una de las reglas de oro del buceo con reciclador.

Todos los *rebreather*s tienen una pantalla que muestra la presión parcial de oxígeno. Puede tratarse de un manómetro electrónico, a menudo montado en la muñeca o en la consola, o de una pantalla visual con LED de colores.

Estas pantallas *Head Up Displays* (HUD) pueden avisar instantáneamente de niveles incorrectos de presión parcial. Durante la inmersión, el objetivo del buceador suele ser mantener una presión parcial de oxígeno de entre 1,0 y 1,4 bares. Esto se conoce como "punto de ajuste". Permitir que la presión parcial aumente demasiado puede provocar problemas de toxicidad del oxígeno, mientras que permitir que baje demasiado puede provocar hipoxia y pérdida del conocimiento.

Más complejo que el buceo en circuito abierto

El equipo utilizado en un *rebreather* es más complicado que el de circuito abierto y los procedimientos necesarios son más detallados e intensivos. Preparar un *rebreather* para bucear llevará inevitablemente más tiempo que preparar el equipo de circuito abierto.

La complicación añadida del equipo también aumenta las posibilidades de que se produzca un problema, ya sea antes de la inmersión, haciendo que se aborte, o durante la inmersión, causando problemas potencialmente más graves.

Estas consideraciones se tratan en detalle durante cualquier curso de formación de *rebreather*, pero uno de los mayores peligros para los buceadores con *rebreather* es la complacencia. A medida que adquieren experiencia, empiezan a tomar atajos o a descuidar las comprobaciones básicas. Normalmente son los buceadores que tienen unas 50 horas de experiencia los que tienden a caer en esta trampa de la complacencia.

Pero quiero uno

Aunque no ahorres dinero y no necesites un *rebreather* por motivos logísticos, hay otras razones para cambiar. El buceo es un *hobby* y, por tanto, no siempre tiene que justificarse por razones de coste.

La opción más barata es no bucear, pero la mayoría de nosotros no contempla esta posibilidad. De la misma manera que algunas personas gastan su dinero en motos, caballos, home cinemas, drones o cualquier otra afición, no hay razón para que alguien no gaste su dinero en un *rebreather* sólo porque quiere uno. Otras personas pueden cambiar a un *rebreather* para retarse a sí mismas a aprender algo nuevo.

¿Deberías cambiar?

Como hemos visto, hay varias razones por las que muchos buceadores quieren pasarse a un *rebreather*. Sin embargo, los riesgos del buceo con *rebreather* implican que hay algunas personas que se adaptan

mejor al buceo con *rebreather* que otras. Los *rebreather*s son equipos mucho más complicados que un equipo de buceo de circuito abierto.

Aunque los *rebreather*s no exigen un gran esfuerzo, requieren más cuidado y mantenimiento que los de circuito abierto. Para los buceadores que meten su equipo en el maletero del coche o en el garaje y luego no lo miran hasta la siguiente inmersión, esto puede suponer un problema. Este tipo de personas no son realmente adecuadas para el buceo con *rebreather*, a menos que puedan disciplinarse para asegurarse de que mantienen el *rebreather* bien atendido

Por otra parte, hay muchos buceadores que disfrutan con la limpieza y el mantenimiento de su equipo casi tanto como con la propia inmersión. Sienten placer ajustando el equipo hasta que esté en su punto y lo consideran parte de la afición en lugar de una tarea añadida que deben hacer. Este tipo de persona es ideal para el buceo con *rebreather*.

La necesidad de disciplina en el buceo

Además de la limpieza y el mantenimiento, los *rebreather*s requieren disciplina mientras se bucea con ellos. Se requiere cierta mentalidad para garantizar que la unidad se monta correctamente cada vez y que se siguen rigurosamente todas las comprobaciones previas a la inmersión. La mayoría de los accidentes con *rebreather* se deben a que los buceadores no siguen el procedimiento correcto. Esto incluye no bucear con la unidad si hay algún problema con ella.

Muchos buceadores se vuelven complacientes y se sumergen con problemas conocidos en su *rebreather*.

Confían en que pueden superar el problema y, en la mayoría de los casos, consiguen solucionar el problema conocido. Sin embargo, si hay algún problema durante la inmersión, el impacto del problema inicial puede aumentar significativamente por problemas posteriores.

Se requiere un importante nivel de disciplina para suspender una inmersión por lo que podría parecer un problema menor, pero volverse complaciente con estos fallos es una de las causas más comunes de los accidentes con *rebreather*. Durante la inmersión, el buceador debe controlar constantemente la unidad para asegurarse de que funciona correctamente. Esto se resume en la regla de oro del buceo con *rebreather*: "Conoce siempre tu presión parcial".

No importa si el buceador está a 10 m o a 100 m, el nivel de supervisión es el mismo, por lo que una inmersión a 10 m debe abordarse con la misma mentalidad que una inmersión a 100 m. Por tanto, no existe una inmersión con *rebreather* casual. No todos los buceadores tienen la mentalidad necesaria para adaptarse al buceo con reciclador, pero sin esta mentalidad no deberían plantearse el buceo con dicho dispositivo.

Ejercicios adicionales necesarios

Para ser un buceador seguro con *rebreather*, hay una serie de habilidades que deben dominarse además de las ejercicios básicos de circuito abierto. Algunas de ellas están relacionadas con el funcionamiento normal del *rebreather* y otras con situaciones de emergencia. Como cualquier habilidad, se necesita práctica para dominarlas y práctica para mantenerlas.

Al pasar de un circuito abierto a un *rebreather*, hay habilidades, como el control de la flotabilidad, que deben reaprenderse. Esto requiere tiempo y esfuerzo. Para un buceador experimentado, esto significa el frustrante proceso de volver a lo básico y aumentar su experiencia.

A menos que estés dispuesto a dedicar tiempo a dominar las habilidades básicas, siempre bucearás sobre una base de habilidades de *rebreather*, débiles, aunque antes fueras un buceador de circuito abierto muy experimentado. Estas habilidades también deben practicarse con regularidad para garantizar su mantenimiento. Esto significa que es esencial bucear con *rebreather* regularmente para mantener los niveles de destreza adecuados.

Por estas razones, no todos los buceadores técnicos han adoptado los *rebreather*s y, en el caso del buceo recreativo, sólo una ínfima minoría de buceadores recreativos utiliza un *rebreather*. Está claro que para algunas personas un *rebreather* es un interés deseable o personal y, en algunos casos, una forma esencial de progresar en su buceo técnico. Para otros, las ventajas no compensan necesariamente los inconvenientes.

Por ello, se trata de una decisión muy personal que no debe tomarse a la ligera. Primero debes decidir si existe una buena razón para bucear con un *rebreather* y, después, si tienes la mentalidad adecuada para poder hacerlo con seguridad. Como muchas otras cosas, la decisión correcta variará de una persona a otra.

Acerca del autor

Mark Powell tuvo su primera experiencia de buceo a los 10 años, cuando hizo una inmersión de prueba en

una piscina local. Desde ese momento, quedó "enganchado". Aprendió a bucear en 1987 y no ha dejado de hacerlo desde entonces. Mark se convirtió en instructor en 1994 y, desde entonces, se dedica activamente a la formación. En 2002, Mark fundó Dive-Tech, un centro dedicado al buceo técnico, con la intención de ofrecer formación de buceo técnico de la máxima calidad. Dive-Tech ofrece formación técnica a todos los niveles, incluido el de instructor avanzado de CCR. Mark es Instructor Trainer de TDI/SDI y miembro del Global Training Advisor Panel de TDI/SDI. También representa a TDI/SDI en varios grupos internacionales de normalización. Es colaborador habitual de varias revistas de buceo, autor de "Deco for Divers" y "Technical Diving: An Introduction", y es ponente habitual en conferencias de buceo, en todo el mundo.

Traductor: Ramon Verdaguer