

# CUANDO SALIR A LA SUPERFICIE NO ES UNA OPCIÓN

Rafael CABELLO PORTELA



*El buceo es en sí mismo un deporte peligroso. Hacerlo sin entrenamiento es el equivalente a jugar a la ruleta rusa con un revólver cargado.*

*The Cave Divers, Robert F. Burgess*

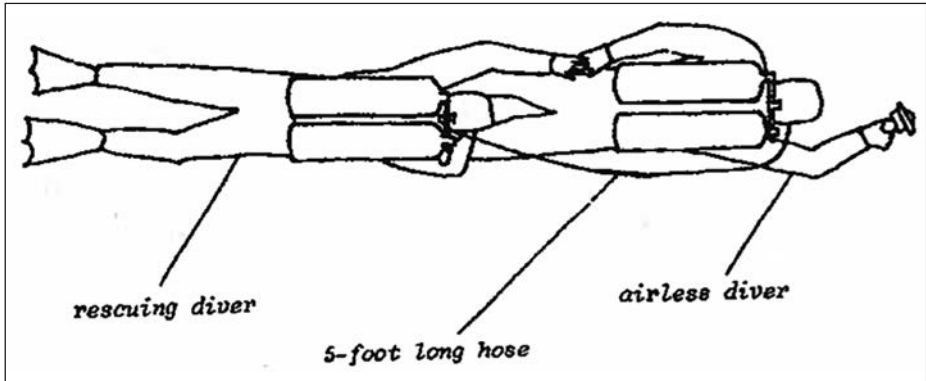
## Introducción



UNQUE en épocas pasadas los grandes avances en el buceo se produjeran en el mundo militar, la expansión y especialización de esta práctica por buceadores civiles ha logrado que se desarrollen técnicas más avanzadas de interés en diferentes aplicaciones militares.

Tras la Segunda Guerra Mundial y la bonanza económica de los Estados Unidos, se produjo un gran auge en actividades de ocio. Una de ellas fue el buceo deportivo, especialmente tras la invención de la escafandra autónoma de Jacques-Yves Cousteau. El buceo, limitado hasta entonces a las operaciones militares o comerciales, experimentó un gran crecimiento en nuevas áreas, como las cuevas sumergidas. Si bien este tipo de actividad ya se practicaba en décadas anteriores a la aparición de la escafandra autónoma, empleando para ello escafandras tradicionales con suministro desde la superficie o incluso en apnea, no fue hasta la década de los 50 cuando se desarrolló el estilo de buceo en cuevas tal y como se conoce actualmente, que requería desarrollar unos procedimientos y habilidades mucho más exigentes.

Conforme el «gusanillo» de esta nueva modalidad se iba extendiendo, los incidentes se incrementaban de manera preocupante. En la década de los 70, Sheck Exley, un experimentado buceador de cuevas, realizó un estudio sobre



Croquis de dos buceadores en emergencia.  
(Fuente: *Basic Cave Diving: A Blueprint for Survival*)

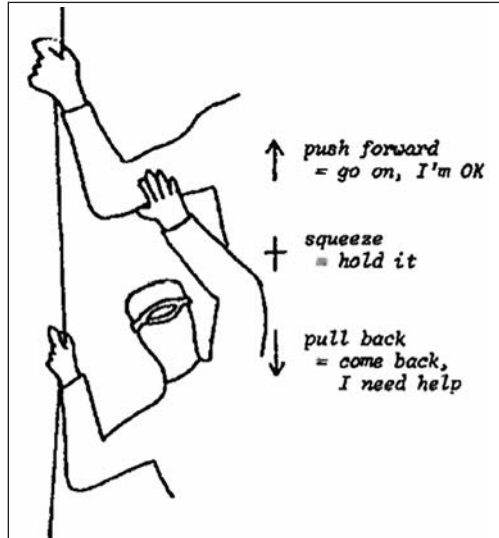
los accidentes mortales que se producían que cambiaría radicalmente la manera de bucear. En su libro *Basic Cave Diving: A Blueprint for Survival*, escribió acerca de las 26 muertes de buceadores ocurridas en cuevas de Florida solamente en el año 1974. Era un número alarmante teniendo en cuenta que el buceo no era aún una actividad tan extendida como lo es hoy en día, y menos aún en cuevas. Tras el análisis de sus causas, Exley extrajo una serie de recomendaciones, entre las que destacaban:

- Usar siempre una única línea (cabo) continua desde la entrada a la cueva y a lo largo de ésta. El método habitual de entrada se hacía sin emplear ningún cabo o usando varios, lo que podía llevar a la confusión de los buceadores.



Dos alumnos practicando donación de gas para espacios estrechos. (Foto del autor)

- Incorporar una regla de tercios para el uso del gas para respirar. Esto implica utilizar sólo una porción del gas para entrar, de manera que los buceadores se aseguren de disponer del doble de gas para salir del que necesitaron para entrar, lo que aumenta la probabilidad de tener gas suficiente para salir aun teniendo fallos de material o por aumento del consumo por estrés u otras situaciones.
- No realizar inmersiones profundas con aire. El nitrógeno del aire se vuelve narcótico conforme aumenta la presión a la que se respira.



Croquis de dos buceadores sin visibilidad empleando una línea para salir. (Fuente: *Basic Cave Diving: A Blueprint for Survival*)



El autor y sus compañeros durante la formación de buceo en cuevas con simulación de visibilidad nula y fallo en el suministro de gas. (Foto de Sergi Pérez)

- Esto envuelve a los buceadores en un estado de embriaguez que no permite una buena toma de decisiones en momentos críticos.
- Emplear siempre al menos tres luces por buceador. Una única luz puede fallar, por lo que es necesario portar más de una. Asegurar luz para salir implica además una salida más rápida y por tanto un consumo menor de gas; de ahí que dos luces no sean suficientes.
  - Tener la formación adecuada para buceo en cuevas. El conocimiento de los procedimientos, del material necesario y de su manejo es crucial para la correcta ejecución de inmersión en una cueva.

El análisis de accidentes de Exley y la publicación de su libro supusieron un notable descenso de fallecimientos en los años siguientes y comenzaron a superarse récords gracias a la seguridad que se implementaba. Sin embargo, el propio Exley murió tratando de batir la marca de buceo profundo a más de 300 metros en un cenote de México. Había cumplido con todas las medidas de seguridad que él mismo recomendaba: línea continua, luces, regla de gas, etc., pero su compañero Jim Bowden buceaba en otra línea de manera independiente a unos 10 metros de distancia. Exley murió a 270 metros con las botellas de descompresión intactas, sin gas de fondo ni signos de estrés, atado de manera voluntaria, presumiblemente para facilitar su rescate ante la incapacidad de ascender.

Durante la década de los 90, un grupo de buceadores expertos involucrados en el Woodville Karst Plain Project (WKPP) decidió atajar el problema de la mortalidad en el buceo en cuevas. Para ello desarrollaron una serie de pautas que tenían como base los conocimientos de Exley. El punto fuerte de su manera de pensar era el trabajo en equipo, algo que probablemente habría salvado la vida de Exley. Crearon un sistema holístico que englobaba: habilidades fundamentales de buceo, trabajo en equipo, forma física adecuada y una configuración del equipo minimalista y estandarizada. A esta filosofía se la denominó DIR —del inglés *Doing It Right*, «haciendo las cosas bien»— y supuso una revolución. Sin las cualidades de «gurús» del buceo como Exley, este grupo consiguió batir récords sin accidentes mortales.

## La leyenda de la fuente de la juventud

Para entender los inicios de la formación DIR, hay que remontarse a la exploración de Wakulla. La leyenda de la búsqueda de la fuente de la juventud por Ponce de León se podría localizar en el estado de Florida, donde existe una gran red de manantiales interconectados. Se trata precisamente de la planicie kárstica de Woodville, donde se encuentra el manantial de Wakulla y donde se hallaron restos arqueológicos inicialmente de mastodontes y más tarde de otros mamíferos, así como de nativos americanos.

El WKPP estuvo formado por diversos especialistas en diferentes materias. Para que arqueólogos y aficionados al buceo con escasa formación pudieran adentrarse en el complejo sistema de cuevas, tuvieron que desarrollar un adiestramiento específico que les diera las herramientas para llegar a los restos con seguridad, integrados en el equipo que habían conseguido formar. Esto supuso una revolución en el método de enseñanza, puesto que los buceadores que habían aprendido habilidades de manera aislada tenían que ser capaces de resolver cualquier tipo de emergencia sin perder la cota de profundidad ni levantar sedimento.



Un buceador sobre restos arqueológicos de mastodontes. (Fuente: Woodville Karst Plain Project)

Este procedimiento sentaría las bases de los estándares para las futuras agencias certificadoras de buceo técnico y de cuevas que existen actualmente. Las claves de este aprendizaje son, entre otras: flotabilidad neutra, trabajo en equipo,



Imagen de una cueva durante un curso realizado por buceadores de la Armada. (Foto de Inma Marín)





Una alumna durante el procedimiento de cambio de gas. (Foto del autor)

aleteo eficiente y respetuoso con el entorno, consciencia del mismo, procedimientos, equipamiento y gases estandarizados, estrategia descompresiva unificada, etc. De este modo, dos personas formadas en dos extremos del planeta con el mismo programa pueden bucear sin conocerse y saber cómo actuar y qué esperar del compañero.

### **Aportaciones al buceo**

El desarrollo de todas estas técnicas no sólo ha beneficiado al buceo en cuevas, sino que ha supuesto un gran salto para la práctica en general. Ha mejorado la interacción con el entorno, de manera que no se creen situaciones peligrosas al disminuir la visibilidad; ha aportado la gestión del gas, que permite realizar inmersiones en las que salir a la superficie no es la única vía de supervivencia; ha depurado las comunicaciones al reforzar el sistema de compañeros, y un largo etcétera.

Aportaciones concretas:

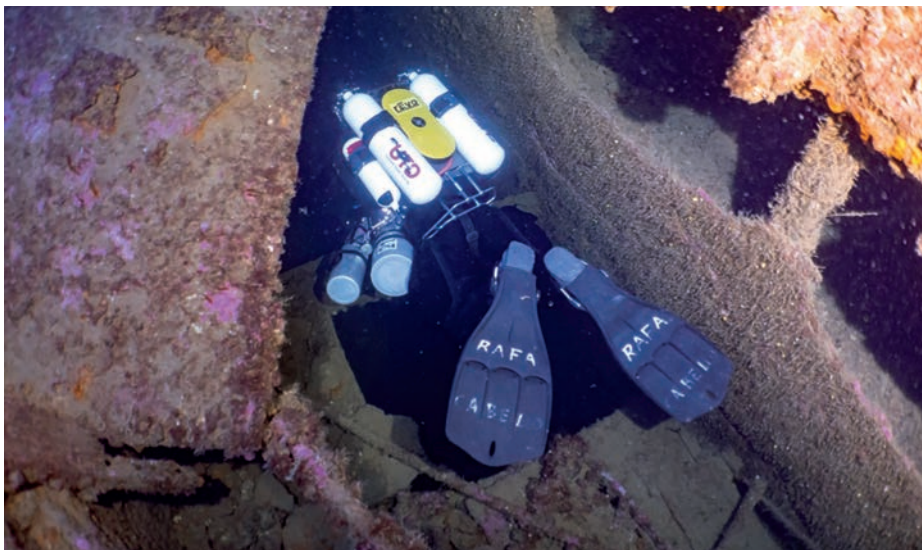
- Equipamiento estandarizado. Todos los buceadores del equipo llevan el mismo tipo de material, configurado de la misma manera y distribuido en los mismos lugares.

- Gases estandarizados. Existen infinidad de posibilidades de mezclas de gases (oxígeno, nitrógeno y helio) según el porcentaje de cada uno. Esto se simplifica empleando siempre las mismas mezclas.
- Procedimientos estandarizados. Ante una emergencia, independientemente de quién esté buceando ese día, cabe esperar una misma reacción.
- Fortaleza del equipo. El buceo no se limita a varias personas buceando en un mismo lugar, sino que cada parte de la inmersión se realiza en equipo, lo que mitiga los errores por factor humano.
- Habilidades individuales depuradas. Todo lo anterior no tiene cabida sin antes desarrollar unas destrezas que permitan al individuo enfrentarse a entornos hostiles. De esta manera, lo más básico es lo más exigente: flotabilidad, aleteo, conciencia del entorno, etcétera.

### **Aplicaciones prácticas fuera de cuevas**

No es únicamente dentro de una cueva donde se requieren técnicas depuradas. El mejor ejemplo es el de un pecio. Existen barcos hundidos donde, adentrándose en sus pasillos, bodegas y camarotes, la luz no es capaz de penetrar y donde levantar el sedimento o quedarse sin luz artificial puede suponer una pérdida total de la salida y una posible consecuencia fatal.

- Los procedimientos y las habilidades que se practican durante la formación de buceo en cuevas son de gran utilidad en otros entornos abiertos en los que la visibilidad es escasa o nula. No obstante, incluso en lugares con buena visibilidad inicial, una mala técnica de aleteo y flotabilidad puede desembocar en una situación de emergencia con visibilidad nula. Para estos casos —véase el ejemplo de una búsqueda en un pantano o en ríos (a menudo claros ejemplos de mala visibilidad)— también resulta de especial utilidad el aprendizaje de buceo en cuevas.
- Otra muestra en que las técnicas de buceo en cuevas son aplicables es en inmersiones con paradas de descompresión. Este tipo de inmersiones, más técnicas, requieren de una permanencia en el agua obligatoria durante un tiempo determinado. Es decir, los buceadores no pueden realizar un ascenso a superficie de manera directa, sino que deberán hacer una serie de paradas a diferentes profundidades. El techo no es físico, pero hay una profundidad que no puede sobrepasarse; esto se denomina «techo descompresivo». Para ello, es necesario tener las mismas habilidades que se requieren en una cueva para resolver problemas debajo del agua.



El autor adentrándose en un pecio profundo. (Foto de Pedro Molina)

### ¿Cuándo se debe iniciar el aprendizaje?

Aunque los primeros en desarrollar estas técnicas aprendieron a bucear sin ellas, hacerlo de esta manera en lugar de la tradicional aporta grandes beneficios. La forma tradicional trata de aislar los ejercicios para aprenderlos de uno en uno



Buceadora con técnica depurada durante uno de los cursos iniciales. (Foto del autor)



uno. Así, estando apoyado en el fondo se anula la necesidad de control de la flotabilidad para poder centrarse en otro elemento único. Sin embargo, mediante este método se aprecia que desde la primera vez que el nuevo buceador se sumerge, éste desarrolla capacidades que quedan grabadas en su cerebro (memoria muscular), lo que implica que no le costará aprender nuevas técnicas más avanzadas. Consecuentemente, en futuras formaciones de mayor exigencia podrá emplear lo que ha usado siempre sin necesidad de partir de cero.

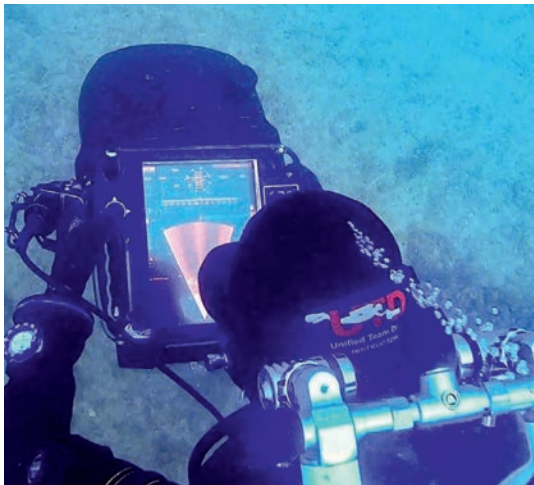
### Aplicación en la Armada

El buceo en cuevas no se encuentra dentro de las competencias de la Armada. Sin embargo, sí lo están otros tipos de espacios confinados. Dentro de un barco hundido pueden realizarse operaciones de rescate, recuperación de material sensible, recopilación de inteligencia, etcétera.



El autor durante un ejercicio de reflotamiento en aguas profundas.  
(Foto del teniente de navío Marcos Vizoso)

Las técnicas que se desarrollan durante este estilo de buceo son útiles durante búsquedas y trabajos dentro de estructuras submarinas y pecios, así como en aguas con reducida visibilidad o durante operaciones nocturnas que requieran discreción y no puedan emplearse luces. Como se ha dicho anteriormente, pueden surgir situaciones imprevistas en las que se precisen dichas técnicas



El autor durante una búsqueda mediante sonar de mano. (Foto del teniente de navío Marcos Vizoso)

para aumentar la seguridad de los buceadores, incluso en operaciones simples como búsquedas de objetos en el fondo. No se puede obviar el techo descompresivo, ese techo imaginario que impide de manera virtual el ascenso a la superficie.

Actualmente en la Armada, a través de su Centro de Buceo, se están realizando operaciones de búsqueda en aguas profundas, trabajos ligeros —como recuperación de minas y torpedos de ejercicio—, toma de imágenes y protección del patrimonio arqueológico sumergido, entre otras.



Buceadores de la Armada tras la finalización de un curso de buceo con techo descompresivo. (Foto del autor)

## Conclusiones

El buceo en cuevas es una capacidad muy concreta. Sin embargo, las habilidades, técnicas y conocimientos que se adquieren durante la formación ofrecen enormes beneficios para la seguridad de los buceadores al dotarlos de herramientas para solventar situaciones críticas en otros ambientes.

Es necesario explorar dichas capacidades para lograr desarrollar en la Armada protocolos seguros que permitan una operatividad mayor y con más seguridad. Introducir estas técnicas en los cursos de formación inicial de la Escuela Militar de Buceo supondría una mejora notable en la preparación profesional. Tienen cabida también los buceadores expertos que desconocen estas configuraciones, protocolos y técnicas mediante cursos de actualización.



El autor entrando a una cueva.  
(Foto de Sergi Pérez)

## BIBLIOGRAFÍA

- Unified Team Diving (UTD) (2020): *Student and Diver Procedures Manual Lifetime Access. —Cave and Wreck Diving Protocols.*
- EXLEY, Sheck (1979): *Basic Cave Diving: A Blueprint for Survival.*
- BOJAR, Jon: «Britain's Cave Diving Group». *Advanced Diver Magazine Digital*, <https://advanceddivermagazine.com/articles/cdg/cdg.html>
- BURGESS, Robert F. (1999): *The Cave Divers.*
- TAILLIEZ, Philippe (1956): *Explorando el mundo submarino.*
- HAMILTON, Bill; DAUGHTERTY, Gordon; KRISTOVICH, Ann, y BOWDEN, Jim: «What Happened to Sheck Exley?», *aquaCORPS Journal*, n.º 9. Global Underwater Explorers, [https://indepthmag.com/wp-content/uploads/2021/03/Exley.incident-report.-aquaCorps\\_N9-1.pdf](https://indepthmag.com/wp-content/uploads/2021/03/Exley.incident-report.-aquaCorps_N9-1.pdf)
- WISENBAKER, Michael: «Unraveling the Mysteries of the Maze». Global Underwater Explorers. <https://www.gue.com/unraveling-mysteries-maze>



Submarino *Isaac Peral* (S-81) engalanado en el día de su entrega a la Armada. (Foto: Angel Maciá Veas)

