

## HISTORIA DEL BUCEO

La curiosidad, el ejemplo de la naturaleza y tal vez la necesidad, le indujo al hombre a internarse en el agua y a sumergirse bajo la superficie. La evolución del buceo tuvo sus primeros avances con fines militares, entre los años 400 a.C. y 1795 D.C. dentro de este período, tuvieron lugar seis batallas navales en las que se emplearon buceadores.

Por los años 1800 los buques de guerra Españoles todavía llevaban hombres que tenían como misión nadar y bucear al servicio de la flota, sin emplear aparatos de suministro de aire.

Los buceadores de los años 1800 y 1900 fueron ciertamente aventureros del desconocido mundo submarino. El invento más importante de este periodo (año 1837) y que ha marcado la pauta hasta nuestros días es el traje cerrado o escafandra de August Seibe, y lo bautiza con el nombre de Diving-Suit (Traje de Buzo). Otro alentador famoso del buceo fue Alexander Lambert, cuya hazaña más notable tuvo lugar en 1880 cuando se perforó e inundó un túnel bajo el río Severn (Inglaterra), de siete kilómetros de longitud.

Mientras tanto, los intentos de dotar al hombre de una mayor autonomía bajo el agua se sucedían y se lograban cada vez alcanzando mayores profundidades, y fue entonces cuando comenzaron a surgir los problemas provocados por los cambios de presión a los que, cada vez en mayor medida, se veía sometido el buzo.

El temido aboyamiento y la embolia de aire eran la pesadilla de los buzos de entonces y, con el fin de encontrar la solución a estos problemas, las investigaciones se orientaron a un aparato que facilitaría la regulación automática del suministro de aire y que al mismo tiempo pudiera liberarle del cordón umbilical con la superficie.

Sin embargo, aquellos científicos que ya tenían conciencia de los problemas que presentaba el buceo, continuaban sin darse cuenta de que el hombre se movía bajo el agua en un medio 800 veces más denso que el aire e insistían en hacerlo caminar erguido, arrastrando zapatos de plomo.

Por fin, el tan esperado acontecimiento se produce por obra de un oficial de la marina Francesa y un ingeniero: Auguste Denayrouse y Benoit Rouquayrol, ambos en colaboración, construyen un aparato al que le dan el nombre de Aeróforo (portador del aire) y que por primera vez regula automáticamente el suministro de aire y libera al buzo de la dependencia respecto a la superficie, este invento fue trascendental para la época y por sus consecuencias posteriores, puesto que por fin se había logrado el principio de la membrana

equilibradora, que representó el primer paso hacia el regulador automático de presiones, que se usa actualmente. Sin embargo, este aparato apenas llegó a utilizarse, ya que su autonomía era muy limitada y que al no disponer de un sistema de visión adecuado, el buzo una vez sumergido quedaba prácticamente ciego.

Indudablemente se había dado un paso importante, pues por un lado se había logrado liberar al buzo del cordón umbilical con la superficie y con ello de la opresión psíquica de las escafandras clásicas utilizadas hasta entonces, además de dotarle de unos elementos de seguridad que años más tarde se confirmarían como definitivos. Solamente quedaba por lograr un pequeño pero trascendental detalle: liberar al buzo en sus desplazamientos bajo el agua de la posición erguida del buzo clásico y de los pesados zapatos de plomo.

En 1943 se habría de marcar un hito histórico en la evolución del buceo, otro equipo compuesto curiosamente por un marino y un ingeniero; el equipo para esta operación lo componían el ingeniero Emile Gagnam, el marino Jacques Yves Cousteau además de un joven deportista que probaría el aparato, de nombre Frédéric Dumas. El acontecimiento tuvo lugar en una recoleta cala de la Costa Azul; Dumas consiguió alcanzar los 63 metros de profundidad.

El aparato de Cousteau - Gagnam, como en lo sucesivo se le conocería y que denominaron Aqualung, estaba basado en sus predecesores de Denayrouse y Rouquayro.

En aquel entonces también los alemanes trabajaban en un equipo de circuito cerrado, dedicado al salvamento de las tripulaciones de los submarinos. Conocido como Aparato Devis, y sería el que utilizarían a lo largo de la Segunda Guerra Mundial los buceadores de combate de las potencias beligerantes, en versiones más o menos similares.

A partir de entonces, y principalmente una vez terminada la Segunda Guerra Mundial, la actividad subacuática contó en todo el mundo con un número cada vez mayor de adeptos; en ello habrían de influir mucho, sobre todo en la juventud de la post-guerra, los relatos de las míticas hazañas de los nadadores de combate: los "hombres gamma" de los Italianos, los "hombres K" de los Alemanes y los "hombres rana" de los ingleses, denominación con la que se conocería popularmente a los subacuáticos en todo el mundo.

El invento de la escafandra autónoma, facilitó en gran manera la penetración del hombre en el mundo submarino, pero este aparato también tenía, y sigue teniendo, sus limitaciones, pues todos sabemos que cargado con aire comprimido a profundidades superiores a los 60 metros resulta peligroso. Este fue el motivo por el que sus autores se limitasen a explotar su patente y nada más, pero este comienzo fue un acicate más para que a partir de entonces

pusieran su empeño en la investigación submarina y en alcanzar cada vez mayores profundidades. Cousteau, junto con Dumas y Philippe Teillez, crearon el Groupe de Recherches Sous-marines, que posteriormente se denominaría Groupe d'Études Recherches Sous-marines (G.E.R.S.), y a bordo de un dragaminas de la Segunda Guerra Mundial, de 360 toneladas y 42 metros de eslora, convertido en buque oceanográfico y al que bautizaron con el nombre de Calipso. Recorrieron todos los mares del globo, aportando innumerables descubrimientos científicos y recuperando gran cantidad de piezas arqueológicas.

Hombres de ciencia se interesaron por las grandes profundidades; el primero de ellos fue el profesor Auguste Piccard, científico Suizo, que en el año 1948, junto con el físico belga Max-Cossyns, construyó la primera nave de investigación abisal, a la que denominaron Batiscafo (nave de las profundidades), su primera inmersión se realizó en aguas de cabo verde, llegando a alcanzar los 1800 metros, la nave empleada acusó ciertas deficiencias de construcción corregidas en el modelo siguiente gracias a la colaboración del comandante Cousteau y de Philippe Teillez, descendió en el año 1953, en aguas de Marsella, a una profundidad de 1550 metros, cota que rebasaría después, alcanzando los 2100 metros. La misma nave llegaría a los 4050 metros tres años después.

Pero mientras los científicos se afanan en lograr naves capaces de alcanzar cada vez mayores profundidades, el interés por los récords de profundidad, bien sea a pulmón libre (apnea) o portando escafandra autónoma, comienza a tener adeptos. En lo que respecta a la apnea Starki Hasikel en 1918, descendió para liberar un ancla enganchada 80 metros de profundidad, sin embargo, es a partir del año 1949 cuando comienzan los primeros intentos de récords en apnea; el primero de ellos corresponde al italiano Raimondo Bucher, que alcanzó los 30m, le seguiría su compatriota Alberto Novelli, quien en 1953 logró rebasar la marca anterior dejándola en 41 metros, que otro italiano, Anerio Santarelli, superaría en 1960 al alcanzar los 60 metros.

A todo esto, los buceadores autónomos desean conocer el límite de sus posibilidades y el equipo de Cousteau inicia en el año 1946, una serie de pruebas, en unas de las cuales, y a una profundidad de 120 metros perecería uno de los miembros del equipo, el contramaestre M. Fargues.

Dos años más tarde, Frédéric Dumas descendió 93 metros, dejando esta cota como límite irrebachable con un equipo autónomo; sin embargo, sería un Español, el Catalán Eduardo

Admetlla, que en el año 1957, equipado con una escafandra autónoma Nemrod y cargada con aire comprimido, alcanzaría los 100 metros de profundidad.

Pero todo adelanto científico, sobre todo si este se desarrolla en un ambiente que no es habitual del hombre, trae como consecuencia todos aquellos problemas que plantea la adaptación al medio, problemas que en este caso no eran nuevos puesto que ya se comenzaron a presentar en los primeros tiempos del buceo con aire comprimido; sin embargo, el considerable aumento de la autonomía de los equipos y el deseo de ampliarla cada vez más hicieron que algunos científicos dedicasen sus estudios en buscar la solución a estas dificultades. Entre ellos cabe destacar el profesor Hans Kelleer, que junto con el doctor Albert Bühlmann, y utilizando una mezcla de gases, que él había ideado, descendiendo varias veces, durante los años 1959 y 1960, a profundidades de 120 metros en diversos lagos suizos, e incluso en una ocasión a 155 metros, provisto de un equipo de buceo autónomo.

Con mezclas similares, logró Kelleer someterse, en una cámara hiperbárica de la marina francesa en Tolón, a una presión equivalente a 25 atmósferas (250 metros).

Los problemas del Nitrógeno, principal enemigo del buzo, comenzaron a investigarse con técnicas más avanzadas tales como la de reducir la concentración de oxígeno en beneficio de la del Nitrógeno, o sustituir el Nitrógeno por Helio o por Hidrogeno.

Sin embargo, a pesar de todo las inmersiones con equipo autónomo, con algunas de las mezclas indicadas, no superaron los 70 metros en aquellos tiempos.

En el año 1962 el equipo de Cousteau pone en marcha la operación Precontinent I dedicada a estudiar el comportamiento del hombre alojado en una casa submarina situada a 10 metros de profundidad. Este experimento, que resultó un éxito, lo protagonizaron Albert Falcó y Claude Wesley, los cuales permanecieron sumergidos ininterrumpidamente durante una semana, realizando salidas a costas más profundas. Al año siguiente Cousteau pone en práctica otra de mayor alcance, la Precontinent II, eligiendo para esta experiencia las aguas del mar Rojo.

La operación consistió en crear una pequeña colonia submarina, compuesta por tres hábitats colocados escalonadamente. La primera unidad, fondeada a 10 metros, era el principal albergue de los acuanaútas; la segunda, situada cerca de ésta, era el garaje del platillo buceador, mientras que la tercera, a 26 m, la ocupaban solamente dos hombres y servía de base para las operaciones a mayor profundidad.

Esta pequeña colonia, que estuvo habitada ininterrumpidamente durante un mes, puso de manifiesto la adaptabilidad del hombre a estas circunstancias. Durante este tiempo, científicos de la marina norteamericana trabajaron en un proyecto parecido, que experimentaron en el año 1964 en aguas de California. La operación Sealab I, como la denominaron, logró mantener durante once días a cuatro acuanaútas a una profundidad de 58 metros.

El éxito de las operaciones anteriores animaría a sus realizadores a buscar metas aún más ambiciosas, y mientras por una parte Cousteau prepara la operación Precontinent III, los norteamericanos trabajan paralelamente en la Sealab II; curiosamente, ambas operaciones se realizarían de forma convergente en fecha similar, y en su desarrollo se iba a producir un acontecimiento histórico.

En el mes de septiembre de 1965, fecha de ambas operaciones, mientras los norteamericanos se encontraban en su hábitat submarino en aguas de La Joya (California), a 62 metros de profundidad, los acuanaútas franceses se hallaban a 100 metros en aguas del mediterráneo: la distancia entre los hábitat era de 11000 kilómetros, pero los progresos de la ciencia permitieron establecer entre ambos una conversación telefónica protagonizada por Philip Cousteau y el astronauta Scott Carpenter. Después de este experimento se llegó a la conclusión de que el hombre, debidamente entrenado y con el equipo adecuado, provisto de los medios auxiliares que le brinda la avanzada tecnología, puede realizar bajo el agua cualquier actividad de las que normalmente emprende en su hábitat natural.

En la actualidad existen nuevas técnicas de buceo comercial para poder estar mayor tiempo y ha mayor profundidad dentro del agua, desde la época inicial del buceo con aire comprimido, el problema de la descompresión ha sido siempre un tema capital de investigación, en la fisiología hiperbárica y en la medicina del buceo. La descompresión no es sólo un problema relativo a la inocuidad del buzo individual sino un problema económico. A medida que se empezó a bucear a mayor profundidad los tiempos de descompresión se hicieron más prolongados y con ello el tiempo de trabajo aprovechable diariamente por parte del buzo fue más corto. Para prolongar este período de trabajo se desarrolló el buceo por saturación.

Con la presión atmosférica normal, nuestros tejidos están totalmente saturados con los gases que se inspiran. Si se inspiran estos gases bajo presión, al cabo de algún tiempo volverá a presentarse la saturación. Cuando esta saturación ya se ha alcanzado, se mantiene constante el tiempo de descompresión, independientemente si se ha permanecido unas

cuantas horas, semanas o meses bajo el agua. Los investigadores científicos en los grandes laboratorios subacuáticos tales como Sealab y Conshelf respiran una mezcla gaseosa cuya presión es igual al del agua circulante.

El buceo de saturación se aplica también en el buceo comercial, cuando se efectúan actividades de larga duración a gran profundidad (en la actualidad hasta 450 metros).

Cuando los buzos tienen que depositar tuberías de petróleo en el suelo del mar del norte a una profundidad por ejemplo de 300 metros, son llevados a bordo de un buque en una gran cámara hiperbárica para varias personas a una presión de 31 bar . Comen, duermen y se cambian de prendas en esta cámara. Dos buzos pasan de la cámara hiperbárica a una campana de buceo (diving bell), en la que la presión es también de 31 bar. Esta campana de buceo se deposita cuando se alcanza una profundidad de 300 metros. Entonces se abre una escotilla en el suelo de la misma (el agua no penetra hacia el interior), y uno de los buzos deja la campana y nada hacia la superficie de trabajo.

Allí comienza a soldar mientras que el otro buzo se queda atrás y funciona como hombre de campana o buzo de respeto (medida preventiva). El soldador esta unido a la campana mediante un cable umbilical, este cordón umbilical contiene la tubería de aporte de los gases de respiración, el cable telefónico, la conducción del agua caliente para la calefacción del traje (bajo presión), el cable de electricidad para la soldadura y la línea de salvación o cabo de vida. El hombre de la campana vigila al compañero y en caso de peligro puede aparecer como buzo de apoyo, cuando se acaba el periodo de trabajo el buzo regresa a la campana, se cierra la escotilla y se iza la campana en la que todavía hay una presión de 31 bar. Ambos buzos son pasados mediante una esclusa a la cámara hiperbárica y le toca el turno al equipo siguiente.

Así viven y trabajan estos buzos durante muchos días en servicios por equipos, siempre bajo la misma presión.

Como no hay por que ser descomprimido después de cada buceo, los periodos de trabajos diarios efectivos son muchos más prolongados que el buceo sin saturación. Cuando al cabo de unos días o semanas la faena subacuáticas a finalizado, sigue una descompresión o desaturación en la cámara hiperbárica. Su duración depende de la presión de trabajo, enfocados al ejemplo de 31 bar (300 metros), el tiempo de desaturación es de seis días. Un sistema de saturación de este tipo, es un sistema técnicamente muy complejo que ha de ser ejecutado solo por personal especialmente calificado. Con ello puede efectuarse un trabajo prolongado bajo el agua, pero a costos muy elevados