

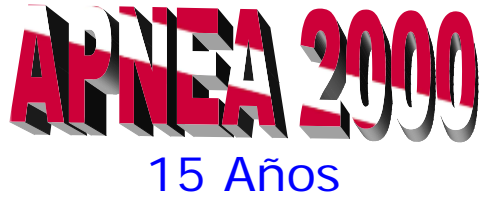
MANUAL DE BUCEO RECREATIVO SALVAMENTO Y RESCATE

XI EDICION 2003



GONZALO CONCHA

CENTRO DE TECNOLOGÍA Y SEGURIDAD
ACUÁTICA



Cursos de buceo y Natación

Instructor: Gonzalo Concha

Instructor  No. 10932

Instructor  No. 8959

Practicas: Club de la Ribera - Aguacatal

E-mail: gonzaloconcha@telesat.com.co

Pagina Web: <http://apnea2000.tripod.com.co>

Teléfonos:

Club: (57 2) 8934186

Residencia: (57 2) 5501200

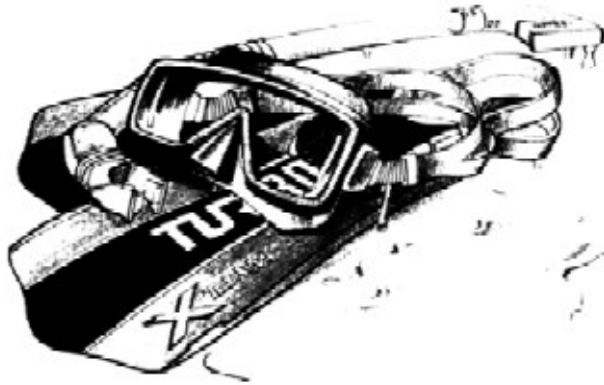
Celular: 315-5123457

Santiago de Cali - Valle del Cauca
Republica de Colombia – Sur América

CAPITULO II

EQUIPOS

II.1. BUCEO LIBRE Apnea (Skin Diver)



Cuando se practica el buceo sin ayuda de equipos o aparatos que nos suministren aire, se denomina a esta modalidad Buceo Libre, también conocida como: Pulmón Libre, Apnea o Buceo con Snorkel. Para el caso particular, en este capítulo lo denominaremos como Buceo en Apnea.

Raíces Griegas:

EU = Bien	A = Sin
DYS = Mal	PNEIN = Respiración
Dysnea:	Dificultad de respirar
Eupnea:	Respiración normal
Apnea:	Sin respirar

En el buceo recreativo, el concepto de apnea se puede definir como: el desplazamiento dentro del agua conteniendo voluntariamente la respiración por determinados períodos de tiempo, sin ninguna ayuda respiratoria, al igual que lo vienen haciendo y perfeccionando los mamíferos acuáticos desde hace millones de años.

La anterior definición debe entenderse en el sentido de que en ningún momento se trata de un desplazamiento sin aire y, mucho menos sin la presencia de oxígeno (anaeróbico), sino por el contrario, cuando nos desplazamos sumergidos una distancia determinada, estamos consumiendo el oxígeno presente en la última inspiración realizada antes de sumergirnos.

Por razón al consumo de oxígeno durante la combustión orgánica, consecuentemente se produce el bióxido de carbono (CO_2), gas que a determinados niveles de concentración estimula nuestro deseo de respiración y es en ese momento cuando regresamos a la superficie a respirar de nuevo.

II. 2. EL BUCEO AUTÓNOMO (Scuba)



Scuba: Self Contained Underwater Breathing Apparatus = Aparato Autónomo de Respiración Bajo el Agua.

Gracias al desarrollo de la escafandra autónoma el hombre ha podido seguir descubriendo los secretos del mundo submarino, continuando así su conquista limitada hasta ese entonces por una corta permanencia y una relativa profundidad lograda en apnea.

El equipo autónomo permite una permanencia más prolongada y alcanzar mayores profundidades, limitadas desde luego, por la presión y por comportamiento de los gases que se respiran desde los tanques (tablas).

Si recordamos la exigencia física en la práctica del buceo en Apnea, ahora esta nueva disciplina demandará más cerebro que músculo, y es por lo que debemos conocer con claridad las leyes que rigen el buceo autónomo, para lograr así practicarlo con seguridad y placer.

La acción de colocarse un equipo de buceo autónomo y respirar a través de un aparato llamado regulador durante una inmersión cualquiera, es un acto elemental y hasta cierto punto mecánico, que se encuentra al alcance de todas las personas. Pero si tenemos en cuenta los riesgos inherentes en virtud al medio en el cual se practica, entendemos que se requiere del conocimiento de los temas teóricos relacionados con los fenómenos físicos y fisiológicos presentes al respirar aire a distintas presiones, así como en la adaptación a un medio tan particular como lo es el subacuático.

II.3. EQUIPOS PARA EL BUCEO



Para realizar el buceo deportivo se requieren equipos que nos permitan movernos, ver, respirar, estar cómodos, placenteros, calientes y seguros bajo el agua por un tiempo determinado.

Los equipos para la práctica del buceo recreativo hoy en día están a disposición de todas las personas y para todos los gustos, permitiendo a los interesados sin diferencia alguna, participar de esta inolvidable experiencia subacuática. Hasta hace muy poco tiempo los interesados debíamos conformarnos con el poco equipo disponible en el mercado colombiano, resultando este muchas veces el menos adecuado. Hoy, gracias al sorprendente desarrollo de la actividad no sólo se encuentra en el país toda clase de equipos, sino que se han oficializado distribuidoras responsables del funcionamiento, calidad y garantía de los equipos, al punto que sumando estos factores el mercado nacional llena actualmente todas nuestras expectativas.

El equipo de buceo por higiene, confort y seguridad debe ser personal, salvo los tanques y lastres que hoy forman parte integral del servicio de toda estación de buceo. El equipo prestado o alquilado tiene el inconveniente de que su reposición por pérdida o daño nos puede representar un gasto mayor que hacer nuestra propia inversión . De otra parte cuando aprendo a bucear con todo prestado o alquilado después del aprendizaje raramente podré practicar por los costos del alquiler. Todo ésto sin descartar el cuidado y mantenimiento que se da al equipo propio.

Todas las anteriores reflexiones son para estimular el esfuerzo que sea necesario para ir adquiriendo nuestro propio equipo.

II.3.1. CLASES DE EQUIPOS

Para nuestro análisis dividiremos el equipo en: para APNEISTAS y para el BUCEO AUTONOMO (buceo con tanques). A su vez cada uno de éstos lo dividiremos en equipo indispensable y equipo complementario.

II.3.1.1. EQUIPO BÁSICO PARA APNEISTAS:

Indispensable :	Complementario:
Aletas	Linterna

Careta (Visor) (Máscara)	Cuchillo
Snorkel (tubo respiratorio)	
Traje (húmedo o seco)	
Cinturón con lastre	

II.3.1.2. EQUIPO PARA BUZOS AUTÓNOMOS

Indispensable ó Imprescindible:
Tanque
Regulador: octopus, manómetro, profundímetro, brújula
Planificador de inmersiones (tablas)
Reloj
Chaleco
Computador (incluye: manómetro, profundímetro, tablas, reloj).
Fuentes alternativas de aire (tanque, pony, chaleco, octopus).

Complementario:
Tablillas de escritura
Señales para la superficie
Silbato
Guantes (en algunos lugares no se permite el uso de guantes, para evitar que el buceador se prenda de los corales).
Termómetro

II.3.1.1. EQUIPO BÁSICO PARA APNEISTAS

Se podría denominar también equipo ligero o de superficie al siguiente:

A. Aletas

B. Careta (Visor) (Máscara)

C. Tubo Respiratorio (Snorkel)

D. Traje Isotérmico: húmedo o seco

E. Lastre (cinturón de plomos)

Antes de analizar un poco esta parte del equipo es importante aclarar que los implementos de buceo como todo artículo que debe ser llevado al mercado, están sujetos a la oferta y a la demanda, por lo cual son fabricados no sólo con el objetivo de cumplir unos parámetros técnicos sino también con el interés de vender más, mediante la satisfacción de los gustos y capacidades económicas del consumidor. De ahí que encontremos equipos de las más diversas calidades, modelos, tamaños, colores, formas y precios.

En este punto se recomienda a los instructores que orienten oportunamente a sus estudiantes sobre el equipo a utilizar de acuerdo al lugar y medio donde se realizará la práctica antes que realicen su compra, con el fin de evitar que una importante inversión se convierta en un lamentable gasto.

A). LAS ALETAS O PIES DE PATO

Nos permiten el desplazamiento en el agua, con movimientos únicamente de las piernas y libertad absoluta de las manos.

Las principales características de las aletas son:

A.1. Longitud, ancho y canales de la pala.

A.2. Tipo de talón: zapato o correa.

A.3. Clases de goma: blanda rígida.

A.4. Color

Básicamente podríamos concluir que existen dos (2) clases de aletas: las de pie completo y las de correa.

Las aletas de pie completo o zapato, vienen clasificadas por números que coinciden con los establecidos para el calzado y, al igual que éste, deben comprarse procurando que nos queden cómodas, de lo contrario pueden producirnos calambres y ampollas en los dedos o en el empeine y será difícil manejarlas, perdiendo fuerza en el impulso, pudiendo además zafarse en una corriente y perderse. Para una mayor comodidad se pueden utilizar con medias de neopreno.

Las aletas de pie completo y pala corta son cómodas para su manejo y son apropiadas para las prácticas de piscina.

Las aletas de pie completo, pala larga, extra larga y flexibles, proporcionan un desplazamiento rápido. Son aconsejables para

apneistas, fotógrafos, cazadores, nadadores con aletas y en general para las actividades en apnea.

Las aletas ideales para la práctica del buceo autónomo por lo general deben ser fuertes y de pala ancha y, es aquí, donde se aprovechan al máximo las aletas ajustables por correa, que disponen de canales grandes, fuertes, que ofrecen propulsión y gran desplazamiento en el fondo. Haciendo la salvedad en jóvenes o personas de talla mediana o pequeña quienes se desplazan mejor con aletas pequeñas de zapato.

Las aletas de correa vienen en cuatro tamaños: pequeñas, medianas, grandes y extragrandes y se ajustan al pie con botines de neopreno.

Ultimamente se utiliza con gran popularidad y mucho éxito la monoaleta, en eventos deportivo-competitivos.

Finalmente podemos concluir como recomendación principal al comprar unas aletas: que éstas nos deben quedar cómodas y que estén acordes con el uso que les daremos.

B). EL VISOR, CARETA O MÁSCARA

Para la visión normal es necesario que se formen imágenes nítidas en la retina y, cuando el hombre está en su entorno normal (la atmósfera) eso se logra mediante la refracción de la luz en los medios transparentes del ojo.

Por todo lo anterior el buen visor será aquel que nos ofrece un buen ajuste a la cara y que nos dé comodidad.

B.1. Algunas Cualidades de la Careta o Visor

B.1.1. Que el vidrio sea templado (vidrio de seguridad), de ésta manera si se rompe se comportará como el parabrisas de los automotores. En algunos modelos han reemplazado el vidrio por el plástico reforzado.

B.1.2. Que se ajuste perfectamente a nuestra cara, ésto se comprueba colocándose el visor sin las correas e inspirando profundo por la nariz: si se queda adherido a la cara, a pesar de que inclinemos la cabeza es porque no entra aire y por consiguiente no entrará agua. Como las formas y tamaños de las caras son tan distintas, se recomienda probarse el visor antes de comprarlo.

B.1.3. Que el volumen interior cubra cómodamente la nariz y los ojos en el mismo espacio aéreo, para poder equilibrar la presión interna cada que el visor trate de presionar la cara por el aumento de la presión al descender. Por ésta razón no debemos sumergirnos con gafas de natación. En este punto, los niños y las personas de cara pequeña deben chequear el que les quede fácil taparse la nariz con la careta colocada para lograr equilibrar sus oídos con facilidad (Maniobra de Valsalva).

B.1.4. Que sea de poco volúmen, especialmente para la práctica de apnea, con el fin de lograr su equilibrio (ventosa) y desagüe, empleando poco aire.

Una de las molestias más frecuentes que se presenta cuando se usa el visor es el empañamiento del vidrio, bien sea por grasa o por condensación. Esta incómoda situación se corrige fácilmente humedeciendo el visor con saliva antes de la inmersión. Si con lo anterior no logra desempañarlo se puede utilizar un líquido comercial.

Los visores nuevos –por lo general– traen su vidrio protegido con grasa. El usuario deberá utilizar polvo o líquidos desengrasadores por dentro y por fuera. Se recomienda además no utilizar cremas y aceites bronceadores en la cara antes de colocarse el visor, para evitar así el empañamiento.

Durante la inmersión, la desempañada del visor se puede lograr sin necesidad de salir a la superficie, simplemente permitiendo la entrada del agua y desaguándolo.

Las personas con deficiencias visuales pueden solicitar en la tienda de buceo su corrección con lentes intercambiables.

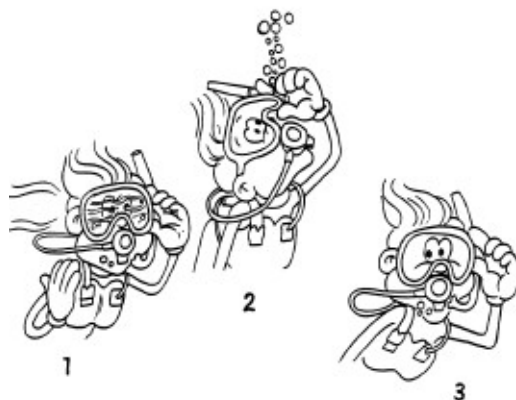
Conclusión: El visor ideal –después de analizar todo lo anterior– será aquel que se ajuste a la forma de nuestra cara y que lo sintamos cómodo.

B. 2. Desaguardo el Visor

En muchas ocasiones y por diferentes razones, el visor se inunda durante la inmersión.

Debemos estar preparados para superar este inconveniente y, aprender a desaguardarlo, sin que ello implique la necesidad de abandonar la inmersión, ni utilizar demasiado aire.

B.2.1. Procedimiento:



B.2.1.1. Practicar inicialmente en un lugar poco profundo (un metro máximo), con suficiente peso en el cinturón de lastre para contrarrestar el empuje y poder permanecer en el fondo de forma cómoda y sin esfuerzo alguno.

B.2.1.2. Entrar en inmersión y colocarse en el fondo en posición sentado o de rodillas.

B.2.1.3. Inundar totalmente el visor, levantando la parte superior.

B.2.1.4. Colocar la cabeza de tal manera, que el vidrio del visor quede perpendicular con respecto a la superficie del agua. (Mirar un poco a la superficie).

B.2.1.5. Tomar el visor por sus lados y levantarlo ligeramente de su parte inferior, ajustando un poco su parte superior contra la frente, simultáneamente soltar un poco de aire por la nariz, este aire se ubicará en la parte superior del visor, desalojando el agua.

B.2.1.6. Regresar el visor a su posición inicial simultáneamente con la soltada del aire evitando así la entrada de más agua.

En los visores con válvula de purga, se debe inclinar la cabeza y, mirando hacia el fondo soplar por la nariz.

En algunos casos, simplemente con soplar por la nariz, el agua abandona el visor. Todo lo anterior se debe repetir cuantas veces sea necesario hasta lograr su completo dominio. El volumen del aire que se utiliza cada vez que se desagüa debe ser muy poco.

Se recomienda mantener la boca bien cerrada, puesto que fácilmente por inexperiencia soltamos el aire por la boca.

C. EL SNORKEL O TUBO RESPIRADOR

El snorkel, se utiliza para lograr respirar sin perder de vista el fondo y por consiguiente sin tener que sacar la cara del agua.

Parece que su uso es tan antiguo como la misma historia.

Los griegos adecuaban tubos de caña de bambú, los que utilizaban para la pesca o para sus maniobras de guerra.

El nombre del snorkel se originó de los tubos que se adaptaron a los submarinos alemanes durante la segunda guerra mundial, para desalojar los gases de sus motores.

C.1. Selección de un buen Snorkel

Para seleccionar un buen snorkel lo más importante es:

C.1.1. Que nos sea cómodo para respirar y que se ajuste a nuestra boca.

C.1.2. Que resista el desplazamiento por la superficie sin aplastarse.

C.1.3. Que su diámetro (3/4 de pulgada) proporcione fácil y buena ventilación y tenga un largo de doce (12) pulgadas aproximadamente. De esta manera no resulta tan corto como para que se llene de agua, ni tan largo que nos haga inspirar de nuevo nuestro bióxido de carbono (CO₂).

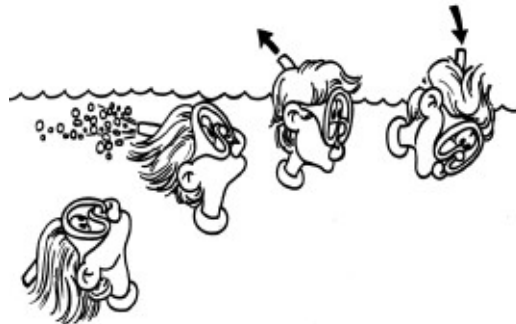
El snorkel es una parte del equipo que no debe faltar, puesto que nos permite respirar en superficie de una manera cómoda y segura. En el buceo autónomo es de gran utilidad cuando terminamos una inmersión lejos del bote o de la orilla. Igualmente es muy útil cuando buceamos desde la playa y el sitio de la inmersión se encuentra lejos, ahorrando así aire de manera significativa.

Se recomienda colocarlo al lado izquierdo para no confundirlo con la boquilla del regulador (lado derecho).

Si el snorkel se iza con la mano girándolo de lado a lado es señal de emergencia o solicitud de ayuda.

C.2. Desaguardo el Snorkel

Existen dos formas básicas de hacerlo:



C.2.1. Soplando

Consiste en soplar de manera fuerte y uniforme mirando hacia el fondo al llegar a la superficie para expulsar al agua y permitir la entrada de aire. Para facilitar este propósito, el buzo deberá juntar y apretar los labios lo más que pueda (emboquillar) sin morder el snorkel.

Antes de tomar aire por el snorkel primero desagüe; sistema de válvula de purga facilitará aún más el desagüe.

C.2.2. Girando

Consiste en ascender en forma vertical mirando el espejo (la superficie) y, por consiguiente, con el snorkel dirigido hacia el fondo, soltando una burbuja de aire dentro del snorkel en el momento en que se rompe el espejo e inclinando simultáneamente la cabeza hacia delante. Esto hace que la burbuja pase dentro del snorkel desalojando el agua, permitiéndonos tomar el aire de inmediato.

C.3. Mantenimiento

Al igual que las aletas, el visor y el snorkel para su mantenimiento sólo basta lavarlo muy bien con agua corriente después de usarlo en el mar o en la piscina y dejarlo secar a la sombra.

D. TRAJE ISOTÉRMICO (HÚMEDO O SECO)

D.1. Beneficios:

D.1.1. Temperatura

D.1.2. Protección

D.1.3. Flotación

Tiene como finalidad el evitar la pérdida de temperatura por largas exposiciones al agua o por bucear en aguas muy frías; impedir daños involuntarios causados por la vida acuática (medusas, corales y esponjas urticantes) y para flotar en un momento dado.

Los trajes isotérmicos húmedos (espuma de neopreno) tienen la particularidad de permitir la entrada de cierta cantidad de agua, la que luego adquiere la temperatura del cuerpo y la mantiene. Para que ésto se cumpla, el traje no debe quedar flojo, sino por el contrario bien adherido al cuerpo sin oprimirlo. Este punto es muy importante cuando los padres le compran al niño trajes muy grandes con la justificación de su crecimiento. Los niños deben disponer de trajes que les queden ajustados al cuerpo.

Se recomienda su uso aunque bucee en aguas tropicales. Si bien el cuerpo humano pierde temperatura en el agua 20 veces más rápido que en el aire, el llegar a una hipotermia puede poner en riesgo al buceador.

Los trajes vienen en diferentes espesores, según la temperatura del agua donde vayan a ser utilizados. Se fabrican en neopreno: guantes, capuchas, chaquetas, pantalones, botines, trajes enterizos, etc. Existe también el traje seco, que consiste en un enterizo de hule que se puede usar con ropa de lana y un colchón de aire, introducido a voluntad por el sistema del regulador, ideal para el buceo bajo hielo o en aguas muy frías.

Para el aseo y mantenimiento después de su uso en piscina o en el mar, se recomienda lavarlo con agua corriente y dejarlo secar a la sombra, teniendo en cuenta que las cremalleras se deben lubricar.

Vale la pena analizar los beneficios y seguramente encontraremos que el traje isotérmico no solamente nos mantiene la temperatura del cuerpo, sino que además nos permite flotar, protegernos de la fauna acuática y, quizá su mayor ventaja es la de facilitar el éxito en las emergencias y

particularmente en las maniobras de insuflación (R.C.P.) en el agua, cuando tanto la víctima así como el salvavidas disponen del traje.

Evite colocarse el traje con demasiada anticipación al buceo, podría provocar una deshidratación. Consulte al instructor o al guía sobre el tiempo de recorrido para que se pueda colocar el traje en el momento oportuno.

E. LASTRE O CINTURÓN DE PLOMOS

Salvo algunas excepciones, las personas con sus pulmones llenos de aire flotan en agua dulce y con mayor facilidad en agua de mar (densidad). En el campo del buceo la flotabilidad puede aumentar por causas del equipo. Es por esto que se deben utilizar cinturones de lastre en procura de lograr una flotabilidad neutra o ligeramente positiva.

El cálculo adecuado del lastre nos debe ofrecer una flotabilidad, que nos facilite el descenso y el ascenso. (Ver capítulo de Flotabilidad).

- Densidad del agua dulce 1.00 gr/cc
- Densidad del agua salada 1.027gr/cc

Al colocarse el cinturón de lastre verifique que al soltarlo no se enrede con otras partes de su equipo.

Al entregar su cinturón sosténgalo por la punta libre y no por la chapa, así evitará un accidente al zafarse una pesa, o sujetándolo por los dos extremos. Cuando calcule su peso no olvide que su tanque de aluminio en la medida en que se consume el aire empezará a perder peso. Por ejemplo un tanque de aluminio de 80 pies cúbicos cuando tiene sus 3000 p.s.i. su flotabilidad será negativa, de (-1.7 libras) con 500 libras/flotabilidad positiva + 3.0 libras completamente vacío su flotabilidad será positiva de + 4.1 libras.

La hebilla del cinturón de lastre debe estar colocada en sentido de su mano dominante y en un lugar fácil de soltar en caso de una emergencia.

En algunos modelos de chalecos el lastre se coloca en bolsillos especiales.

II.3.1. 2. EQUIPO PARA BUZOS AUTÓNOMOS

II.3.1.2.1. TANQUES, CILINDROS, BOTELLAS.



Con diferentes denominaciones se conocen en el medio estos recipientes sin soldaduras, diseñados para contener y transportar con seguridad gases a presión. Son fabricados con moldes a presión (embutido o vaciado), lo cual hace de estos, unos recipientes de alta seguridad y resistencia.

Se construyen básicamente en acero o en aluminio con diferentes aleaciones.

II.3.1.2.1.1. Capacidad

La capacidad de gas que estos cilindros pueden contener es función directa del volumen interno y de la presión. Esto a veces desconcierta al desprevenido cuando escucha hablar de tanques de 80 pies cúbicos, por ejemplo. En este caso, no se refiere a un cilindro que ocupa 80 pies cúbicos de volumen, sino que es un recipiente capaz de almacenar 80 pies cúbicos de aire a una presión determinada.

La capacidad de llenado así como la presión que soportan sus paredes atienden a normas internacionales, que se registran en el cuello de los tanques, así como su número de identificación, material de construcción, fabricante, distribuidor y fecha de fabricación. Esta importante información debe conocerse para dar a estos recipientes un uso adecuado y seguro. Analicemos algunos ejemplos de estos registros en los tanques más conocidos en nuestro medio:

A). Tanque de Aluminio 80 pies Cúbicos

A.1. Flotabilidad

- Lleno – 1.7 libras
- 500 P.S.I. + 3.0 lbs.
- VACIO + 4.1 lbs.

A.2. Siglas

A.2.1. D.O.T. = Visto Buenos del Departamento de Transporte de los Estados Unidos o C.T.C. = Comisión de Transporte de Canadá.

A.2.2. SP 6498 ó E6498 = Tipo de metal utilizado para la fabricación: aluminio. 3AL = Designación permanente aprobado por D.O.T. para cilindros de Aluminio.

A.2.3. 3.000 = Presión de trabajo (en libras por pulgada cuadrada).

A.2.4. P251945 y 57907V = Número de serie e identificación del tanque. (Debe anotarse en la Bitácora).

A.2.5. Identificación del fabricante Ej: Luxfer, Kidde, PST etc. (Pressed Steel Company).

A.2.6. 4 - 2000 = Fecha de fabricación (prueba hidrostática) mes y año (Abril 2000). Las fechas de pruebas hidrostáticas posteriores podrán aparecer en cualquier lugar del cilindro.

NOTA: Para tanques europeos debemos familiarizarnos con sus equivalencias en bares y litros.

II.3.1.2.1.2. Tamaño de Tanques

Entre los más usados en nuestro medio para el buceo recreativo encontramos: De: 92.0 , 80.0 , 67.0 , 65.0 , 50.0 , 13.3 pies cúbicos de aluminio

De: 103.5 , 94.6 , 92.0 , 71.4 , 71.2 pies cúbicos de acero galvanizado

II.3.1.2.1.3. Cálculo para el Consumo de Aire

¿Cuánto tiempo puede durarme el aire de mi tanque a la profundidad planeada?

La respuesta a esta inquietud la podemos obtener desarrollando el siguiente planteamiento:

Para iniciar debemos realizar una serie de inmersiones en condiciones normales, con equipo adecuado y permaneciendo durante toda la inmersión a una misma profundidad.

Desde esta práctica podemos establecer un consumo promedio. Ejemplo:

- Primer buceo:
30/30 consumo 1600 psi.
- Segundo buceo:
30/30 consumo 1550 psi.
- Tercer buceo:
30/30 consumo 1300 psi.

De la anterior muestra podemos sacar como consumo promedio el valor de 1500 psi a 30 pies de profundidad.

Una vez tengamos este primer dato pasaremos a buscar el valor del consumo en superficie para lo cual debemos dividir el valor del aire consumido, entre el tiempo real de fondo y este resultado lo multiplicamos por el factor que aparece en la tabla siguiente en la columna que figura como conversión al ritmo en superficie frente a la profundidad deseada encontrando como resultado nuestro valor de consumo en superficie.

A. Tabla para Calcular el Consumo de Aire

Profundidad	Profundidad	FACTORES DE CONVERSIÓN	
Metros	Pies	Conversión al ritmo en superficie	Conversión desde el ritmo en superficie
0	0	10	10
3	10	0.76	1.03
6	20	0.62	1.6
9	30	0.52	1.91
12	40	0.45	2.21
15	50	0.40	2.52
18	60	0.35	2.82
21	70	0.32	3.12
24	80	0.29	3.42
27	90	0.27	3.73
30	100	0.25	4.03
33	110	0.23	4.33
36	120	0.21	4.64
39	130	0.20	4.94

Ej. ¿Cuál será el valor del ritmo de respiración en superficie de un buceador que a 30 pies de profundidad consume 1500 psi en 30 minutos?

- Aire consumido ÷ tiempo real de fondo X factor de conversión al ritmo en superficie.
- En valores reales sería: 1500 psi ÷ 30 minutos = 50 X 0.52 = 26 pies cúbicos por minuto ritmo de respiración en superficie.

Para el ejemplo anterior el consumo promedio de respiración en superficie será de 26 pies cúbicos por minuto.

Ahora, si este buceador que ya conoce su promedio de respiración en superficie desea bucear a 60 pies y calcular mejor su tiempo de buceo de acuerdo a su consumo de aire sólo deberá multiplicar el valor del ritmo de consumo en superficie por el valor que figura en la tabla como Factor de Conversión desde el Ritmo en Superficie.

El valor sacado de la tabla y que figura en el nivel de los 60 pies es de 2.82 lo que llevado al ejercicio sería:

$26 \times 2.82 = 74$ pies cúbicos por minuto a 60 pies.

Si el tanque disponible a utilizar tiene para nuestro ejemplo 3000 psi y es del mismo tamaño del utilizado cuando estábamos inicialmente buscando nuestro promedio, sólo bastará con dividir las 3000 psi disponibles entre nuestro consumo, el que es de 74.

$3000/74 = 41$ minutos.

Con todo lo anterior se estima que según el consumo del buzo de nuestro ejemplo, podrá planear su inmersión disponiendo de 41 minutos a 60 pies, disponibilidad ésta a la que deberá castigar con el aire que se gaste descendiendo, por causa del frío, corriente, trabajo a realizar, parada de seguridad y tiempo total de ascenso.

II.3.1.2.1.4. Mantenimiento y Cuidado de los tanques



- a). A pesar de que los compresores tienen mecanismos de secado del aire, se recomienda no llenar los tanques durante los días húmedos, puesto que se corre el riesgo de introducir vapor de agua en su interior.
- b). Si usted debe vaciar el aire de tanque por ejemplo en un aeropuerto, sólo abra un poco la válvula para evitar que el aire por la expansión súbita se condense.
- c). Nunca guarde el tanque completamente vacío. Esto causa la entrada de polvo, suciedad, agua, etc.

- d).** No llene los tanques a una presión mayor a la indicada en su cuello. Si el tanque que está llenando tiene válvula "J", coloque la palanca hacia abajo y una vez llenado regrésela.
- e).** Una vez que los tanques han sido llenados no los deje al sol, puesto que al aumentar la temperatura también aumenta la presión interna (Ley de Charles).



- f).** Nunca trate de reparar un tanque o una válvula si éste se encuentra lleno y mucho menos si usted no tiene la calificación y herramientas para estos efectos.
- g).** Presente su tanque cada año a una Inspección Visual, como mínimo. Los tanques para alquiler deben inspeccionarse cada tres (3) meses y, por lo general, cuando se sospeche que presentan algún daño.
- h).** Revise periódicamente la bota, para retirar sedimentos o corregir una posible corrosión. Si la bota no tiene drenaje cámbiela por una mejor. El agua depositada entre la bota y el tanque puede deteriorar la base.
- i).** Después de usarlo, lávelo siempre con agua del grifo o agua corriente, retire la bota y el chaleco (o el arnés).
- j).** No llene el tanque si ya ha vencido la fecha de la prueba hidrostática (5 años) (D.O.T.) (Acero y aluminio).
- k).** Sumérjalos durante su llenado en un recipiente con agua fresca. Así evitará que la presión se reduzca al bajar la temperatura.
- l).** Cuando el tanque se encuentre en su máxima presión, transpórtelo con cuidado. Asegure bien las abrazaderas y correas del arnés o chaleco para evitar que se caiga al colocárselo.
- ll).** Guárdelo en un lugar fresco.
- m).** Al transportarlos asegúrese de evitar que rueden, ya que puede dañarse la válvula o causar un accidente.

- n). No pinte su tanque con pintura al horno.
- o). Nunca use un tanque con soldaduras o abolladuras.
- p). No preste el servicio de llenado de tanques a personas sin certificación de buceo autónomo, lleve una bitácora para el control de las llenadas.

La posición de mayor seguridad para un tanque de buceo horizontal, pero si usted desea almacenar su tanque por algún tiempo su mejor posición es parado o posición vertical puesto que de presentarse humedad en el asiento del tanque en esta parte el material es más grueso y los daños se pueden corregir más fácilmente.

II.3.1.2.1.5. Laminilla de Seguridad (Disco de ruptura)

Es un mecanismo de seguridad (disco de cobre) localizado en la válvula del tanque, que evita un accidente por sobrecarga, rompiéndose y permitiendo la fuga de aire por su orificio, cuando la presión se eleva por encima del valor establecido (140% de la presión de operación).

Es recomendable que los buceadores u operadores de buceo, así como cargan los empaques de caucho (O´RING), también dispongan de laminillas de seguridad como repuesto.

Al reemplazar la laminilla de seguridad, tenga siempre presente el colocar la correspondiente según la presión.

II.3.1.2.1.6. Bota del Tanque

Se usa para lograr un mejor transporte y almacenamiento del tanque. Aunque no deben permanecer en posición vertical durante su transporte u operación (porque en el medio del buceo pueden caer y causar un accidente), la bota es muy necesaria.

II.3.1.2.1.7. Las Válvulas

Las válvulas de los tanques de buceo disponen de un mecanismo similar al de las llaves de agua, permitiendo abrir o cerrar el paso.

A. Válvulas "J" y "K":

Son las denominaciones que han recibido las válvulas de los tanques. Su diferencia radica fundamentalmente en que la válvula "J" dispone de un mecanismo de reserva y, la "K" simplemente permite abrir o cerrar el paso.

El mecanismo de "reserva" consiste en una válvula de cierre con muelle, que permanece pasiva hasta que la presión llega a 500 ó 600 PSI, debiendo ser accionada para que permita la salida de esta reserva de

aire. Con el aire de reserva se debe abandonar la inmersión informando al líder o guía del grupo.

El buzo no debe depender de la válvula de reserva como única manera de aviso para controlar el aire disponible. Muchas veces -por descuido- los tanques salen del compresor con la válvula de reserva activada, pudiendo ser causa de una emergencia.

El manómetro de presión debe ser consultado durante la inmersión con alguna regularidad.

Cuando cierre o abra la válvula del tanque, hágalo suavemente y, si encuentra alguna dificultad no la fuerce, consulte con el personal autorizado puesto que de hacerlo puede dañar el sello de alta presión.

Regla de Oro: Nunca bucee con el aire de reserva.

Actualmente, los tanques, casi la mayoría, disponen de válvula "K" y si tienen la "J" probablemente está desactivada. Las válvulas "J" con la popularización de los manómetros y de los computadores tienden a perder vigencia.

Las válvulas además de su mecanismo de abrir y cerrar traen en la salida del aire su empaque de caucho (O' Ring) responsable del sello hermético del aire entre la válvula y el regulador. En su parte roscada la válvula trae un O' Ring más grande que facilita el sello de la válvula y el tanque. En el extremo inferior la válvula dispone de un pequeño tubo que se prolonga hasta el interior al cilindro evitando que la humedad, o cuerpo extraño llegue a bloquear el flujo de aire cuando el buzo se coloca en diferentes posiciones.

II.3.1.2.2. EL REGULADOR

(Reguladores de Demanda o Válvulas de Demanda)

Es la parte más importante y delicada del equipo de buceo autónomo, por eso merece especial atención y cuidado a pesar de ser un mecanismo sencillo. Si analizamos que en superficie —a nivel del mar— se respira aire a una presión de 14.7 libras por pulgada cuadrada (14.7 psi = 1 atmósfera) y, el aire contenido en los tanques —en algunos casos— tiene una presión de 3.000 psi, se entiende la necesidad de un reductor y a la vez dosificador para que proporcione el aire necesario cada vez que se incremente la presión. Es decir que la función fundamental del regulador es reducir la presión del aire contenido en el tanque de acuerdo a la presión que nos rodea.

El regulador comúnmente utilizado se divide en dos (2) partes: primera y segunda etapa. La primera etapa se encuentra localizada en el lugar en donde se conecta el regulador al tanque y, la segunda etapa donde está localizada la boquilla.

Como el aire que se exhala no regresa al tanque, este sistema se denomina: un circuito abierto.

A). Primera Etapa:

Es el mecanismo encargado de reducir la presión del tanque, la que generalmente se encuentra entre 2.500 y 3.000 psi, hasta una presión intermedia de 110 a 190 psi. Puede denominarse de acuerdo a su tecnología en mecanismo de pistón ó de diafragma, así como balanceados o no balanceados. Toda esta tecnología que se traduce en comodidad al respirar, calidad de los materiales y durabilidad, se refleja en sus diferentes costos, sin que por esto un regulador de bajo costo no cumpla con todas las normas de seguridad.

La primera etapa dispone de un acople para ser colocado en la válvula del tanque, ajustando este mecanismo por medio de un empaque de caucho (O-ring). El ajuste de la primera etapa la dará la misma presión del aire, por eso no se debe forzar.

En el momento de colocar la primera etapa del regulador sobre la válvula del tanque, simplemente hay que enfrentar el orificio de salida del tanque con el de entrada de la primera etapa, recordando que entre estas dos partes siempre debe estar el empaque de caucho para su completo sello (O-ring).

Si observamos las diferentes salidas que ofrece la primera etapa, fácilmente podemos diferenciar una marcada con las iniciales "HP", que indica que es la de Alta Presión, en la que sólo debemos instalar la manguera marcada como Alta Presión que nos dará la lectura del aire disponible en el tanque, en el manómetro o en el computador, según el caso.

Como podrá analizarse, esta salida de Alta Presión no está participando del mecanismo que reduce la presión de 110 a 190 psi.

Las salidas restantes serán todas de presiones intermedias para instalar la Segunda Etapa del regulador, que termina en la boquilla para respirar, también se pueden instalar mangueras para el "pulpo" (Octopus o fuente alternativa de aire), para el chaleco o para inflar el traje en caso de los trajes secos.

Una mala instalación representa rotura de las mangueras y daños en el equipo, razón por la cual en muchas marcas la alta presión viene con otra dimensión.

En la parte interior del mecanismo de la primera etapa se encuentran pistones y resortes calibrados especialmente para cumplir su función de reducción de presión, por lo cual sólo lo debe manipular el personal especializado, que dispone de las herramientas propias del sistema y de los repuestos correspondientes.

La buena calidad de los reguladores garantiza una mayor vida útil; mientras el usuario le de un uso correcto y un mantenimiento adecuado.

Se recomienda llevarlo cada año a una revisión técnica o cada 50 inmersiones, si en su localidad hay un centro autorizado para este chequeo, de lo contrario, el instructor podrá decidir el paso más adecuado.

El trompo que protege la entrada en la primera etapa, deberá estar siempre colocado, especialmente cuando se la deba sumergir en agua para su mantenimiento después del buceo.

Cuando se usa siempre el mismo tanque, el filtro de entrada del aire a la primera etapa que se ve a simple vista sujetado por un anillo, es un buen indicador del estado interno del tanque: cuando se torna color ladrillo, el tanque podrá estar presentando signos de oxidación y, cuando el tanque presenta humedad, el filtro se torna verde (recomendación válida cuando usted usa el mismo tanque).

La primera etapa del regulador es un mecanismo muy sofisticado, por consiguiente se deberá transportar al lugar de buceo de la manera más segura posible.

B). Segunda Etapa:

Consiste en un mecanismo que recibe una presión intermedia de 110 a 190 psi y la reduce finalmente a presión ambiente en la boquilla, permitiendo al buceador respirar normalmente sin interesar la profundidad a la que se encuentre.

La tecnología moderna ha permitido que esta etapa pueda tener varias presentaciones, pero fundamentalmente presta el mismo servicio. En la parte inferior de la boquilla vienen incorporado el exhosto o salida del aire espirado.

La segunda etapa dispone además de una válvula de purga, que le permite al buceador desaguar la boquilla con sólo oprimirla cuando se encuentre en inmersión sin requerir de su propia espiración (es importante en casos de emergencia por aire).

La segunda etapa así como la primera, son mecanismos de calibración especializada y por lo tanto no deben ser destapados ni manipulados por el buceador salvo iniciativa del instructor.

La posibilidad de ser balanceados (mayor suavidad al inspirar) o con un dosificador para el volumen de aire, son desarrollos extras que se reflejan en su costo, pero en general, todos los reguladores que se venden en el comercio ofrecen el servicio básico de entregar aire al buceador a presión ambiente (se entiende como presión ambiente la presión a la que se encuentre el buceador en inmersión).

Para el mantenimiento se recomienda después de secar el trompo protector y colocarlo asegurándolo con su tornillo roscado, sumergirlo en agua corriente dejarlo secar a la sombra, evitando pliegues en las mangueras. Durante el tiempo de secado la válvula de purga puede quedar accionada (hundida con una palanca) y la entrada a la boquilla tapada con un protector.

No se recomienda usar elementos lubricantes.

II.3.1.2.3. PULPO (OCTOPUS) (FUENTE ALTERNATIVA DE AIRE)



Para la seguridad de los buceadores todos deben disponer en sus reguladores de una boquilla extra llamada "Octopus", ojalá con una manguera más larga y de un color visible, para facilitar así su localización en casos de emergencia.

Las estadísticas muestran no pocas inmersiones en las que un buceador por descuido o por daño en su equipo, solamente se entera del aire disponible cuando la aguja marca cero (0), debiendo el buzo más cercano -por lo general su pareja de inmersión— entregarle el octopus para abandonar la inmersión respirando los dos desde un mismo tanque. Pero la falta de control, por susto o por inexperiencia, lleva al buzo que se encuentrasin aire -muchas veces— a arrebatarse la boquilla al instructor (persona que le ofrece mayor seguridad) en forma sorpresiva y, es por eso, que se recomienda a los instructores que utilicen el Octopus como boquilla corriente, para que en caso de ser arrebatada, el buzo en emergencia quede lo más distante posible gracias a que esta manguera es un poco más larga.

Disponer del octopus es hoy indispensable puesto que la respiración compartida en una verdadera emergencia durante un ascenso, puede llegar a ser muy riesgosa por la retención que se pueda presentar en algún momento, además, hoy por simples razones de salud, se

recomienda no compartir una misma boquilla (salvo ejercicios de enseñanza).

II.3.1.2.4. EL PROFUNDÍMETRO

Este instrumento nos da la información más importante de una inmersión: la profundidad. Es considerado como parte imprescindible en el buceo autónomo. Generalmente viene incorporado a la consola donde además se encuentra el manómetro de presión, la brújula o compás y un controlador de tiempo de inmersión y superficie (Botton Timer).

Es tan importante este instrumento, que para evitar errores en su información, muchos traen una aguja testigo que siempre nos estará señalando el máximo registro de profundidad lograda durante una inmersión, información que a veces se nos escapa cuando nos "caemos" en una inmersión sin darnos cuenta, especialmente cuando buceamos sin fondo de referencia o en aguas cristalinas (caerse o llegar a profundidades mayores a las planeadas).

Antes de volver a una nueva inmersión no olvidar regresar la aguja testigo a cero (0), aquí el cuchillo es de gran utilidad.

Para inmersiones nocturnas se recomienda activar la iluminación del profundímetro y de los manómetros en general, colocándoles la luz de una linterna por unos minutos sobre sus carátulas.

Las funciones del profundímetro hoy vienen incluidas en los servicios que ofrece el computador.

II.3.1.2.5. MANÓMETRO DE PRESIÓN

Es el instrumento que nos permite conocer la cantidad de aire disponible en el tanque; pueden ser simples o sumergibles.

Los manómetros de presión simples son los comúnmente utilizados por el operador del compresor, para verificar el llenado de los tanques o también por los instructores para fines de control previo en ejercicios.

Los manómetros de presión sumergibles son aquellos que están conectados a la primera etapa del regulador, desde la salida de alta presión (HP) y, nos dan la información de aire disponible en los tanques en un momento dado.

En la mayoría de las carátulas de los manómetros sumergibles el aire de reserva (500 u 800 psi) viene distinguido con un color muy visible, para que alerte al buceador y tenga presente que cuando la aguja llegue a este nivel se debe informar al instructor para buscar la superficie.

En algunas ocasiones, los alumnos principiantes, al iniciar una inmersión informan al instructor que tienen emergencia de aire, porque en su manómetro la aguja llega a cero cada vez que ellos inspiran. Por lo

general, esta situación se presenta porque la llave de la válvula del tanque se encuentra mal abierta, por eso se recomienda abrir la llave completamente y devolverla un giro.

En este punto el chequeo previo, tanto el de la pareja como el del buzo de seguridad es muy importante.

Usualmente, estos instrumentos dan su información en libras por pulgada cuadrada y, en algunos casos en bares.

II.3.1.2.6. EL RELOJ

Con el profundímetro, las tablas de no descompresión y el manómetro de presión, el reloj integra el grupo de los cuatro (4) instrumentos indispensables y necesarios en toda inmersión autónoma (información integrada en los computadores).

El poder llevar el control del tiempo de inmersión hace posible una interpretación segura y adecuada de las tablas de no descompresión.

“Relojes en cero” debe ser siempre nuestra última expresión antes de cada inmersión.

Aunque los relojes modernos ofrecen múltiples servicios, el reloj de buceo debe ser esencialmente hermético, de números legibles y con una corona o carátula giratoria que permita llevar el control seguro del tiempo.

Cada año se debe llevar a la relojería autorizada por el fabricante para que lubriquen y ajusten sus partes.

II.3.1.2.7. LOS COMPUTADORES

El computador es un simulador de la difusión del nitrógeno en el organismo, indicando profundidades y tiempos durante un buceo o, en casos especiales, los momentos en los que la permanencia en el fondo compromete los límites de no descompresión y, determina las paradas necesarias para liberarse del exceso de nitrógeno y poder salir a la superficie sin causarse daño alguno.

Los computadores además facilitan la información sobre profundidad, tiempo, paradas, velocidad de ascenso, tiempo en superficie, disponibilidad para tomar un avión, el aire disponible y versión para Buceo en Alta Montaña, bien sea a través de sensores electrónicos (control remoto) o por estar conectados directamente a la salida de alta presión del tanque. El gran avance tecnológico es el control de la velocidad de ascenso, para lo cual las alarmas sonoras vienen dando muy buen resultado.

La diferencia entre los computadores y el seguimiento textual del manejo de las tablas de no descompresión o planificador de

inmersiones, radica fundamentalmente en que éstas calculan la inmersión de acuerdo a la máxima profundidad visitada sin interesar el tiempo de permanencia en cada profundidad, ofreciendo —como es lógico— una menor posibilidad de permanencia. El computador por el contrario lleva un acumulado de nitrógeno de acuerdo al tiempo de permanencia en cada profundidad. Además los computadores facilitan toda la información requerida de una o de varias inmersiones anteriores, con sólo pulsar uno de sus botones. A pesar de todo lo anterior se recomienda llevar siempre las tablas aunque se utilice el computador.

El natural deseo de permanecer mayor tiempo en el fondo, sin causarse daño alguno ha estimulado de manera significativa: primero el buceo por multiniveles y segundo el uso de los computadores.

Para tener en cuenta:

- a). Los computadores están expuestos a fallar por baterías, golpes, cambios de temperatura, desgaste, etc.,
- b). Dan información no selectiva para las diferentes fisiologías, dejando a elección de cada buceador el depender exclusivamente de su funcionamiento.

II.3.1.2.8. LA BRÚJULA O COMPÁS

Instrumento de vital importancia para todos los buzos, particularmente para aquellos que realizan sus inmersiones en aguas oscuras, para los que practican la orientación como deporte competitivo-recreativo, así como para los buceadores cuando por mala visibilidad no logren ubicar la orilla o la playa.

Al igual que todo indicador que se debe consultar en el fondo, la brújula o compás debe tener números claros y grandes. Además, debe poseer una corona giratoria para poder trazar los rumbos que se deseen, y poder calcular los grados de regreso (azimut y contra-azimut).

Se recomienda tomar los rumbos con todo el equipo de buceo que se vaya a utilizar, para evitar que el posible magnetismo del equipo nos ocasione errores. Antes de cada inmersión realice su descenso pies primero colocando su brújula marcando la localización de la playa, boya o el bote, de ésta manera su buceo no sólo será más seguro sino que usted estará tranquilo al saber por donde regresar a pesar de la mala visibilidad.

II.3.1.2.9. EL CHALECO HIDROSTÁTICO (B.C.)

Hace parte imprescindible del equipo autónomo, de fundamental importancia para la seguridad en el buceo, al permitirnos la flotabilidad en superficie y hace posible el colocarnos el tanque a la espalda con seguridad y comodidad. El chaleco hidrostático o compensador de

flotabilidad no es otra cosa que una bolsa o saco inflable, que se puede operar de manera bucal o desde el sistema de aire comprimido.

Por lo general, los chalecos hidrostáticos ofrecen la posibilidad de ser inflados por cualquiera de las dos formas antes anotadas, su manguera debe estar conectada a una de las salidas de presión intermedia que ofrece la primera etapa del regulador.

Es necesario y muy importante que los alumnos de buceo se familiaricen y dominen el manejo del chaleco hidrostático, haciendo ejercicios tanto con el inflado bucal como desde el sistema de baja presión.

Se debe aprender a localizar y a operar su mecanismo de inflado de manera casi instintiva, practicando además con los guantes puestos para familiarizarse con la pérdida de sensibilidad en los dedos.

Recuerde que el aire busca salir hacia el lugar de menor presión, así que para facilitar el desinflado se debe colocar la manguera de salida dirigida hacia la superficie. En algunos modelos existe un mecanismo de desinflado más cómodo, con solo estirar la traquea o manguera del chaleco.

Para una mayor visibilidad y localización, se recomiendan los chalecos de colores visibles.

Para el mantenimiento después de su uso, lávelo con agua corriente por dentro y por fuera, luego se debe inflar y dejarlo secar inflado boca abajo, purgando de vez en cuando para que salga el agua que se acumula en la manguera. Compruebe que el agua que sale no tenga sabor a sal de lo contrario vuélvalo a lavar.

Al final de la manguera donde se encuentra el inflador del chaleco se puede conectar una fuente alternativa de aire (boquilla con presión ambiente) combinando las funciones de inflador de baja presión y una segunda etapa. También se puede instalar en este mismo mecanismo un pito o silbato para aire comprimido.

En lo posible, solamente se debe utilizar para flotar en superficie y no como "ascensor" durante la inmersión, en su lugar se debe dar mayor importancia a la flotabilidad.

II.3.1.2.10. BOTELLAS PONY (FUENTE ALTERNATIVA DE AIRE)

Es una pequeña botella de dos o tres litros de capacidad que dispone para su uso de manera integrada de una primera y segunda etapa para ser transportada a lo largo del buceo en un lugar cómodo y fácil de localizar en caso de una emergencia. Para los buzos de profundidad, de rescates o de naufragios es de vital importancia y para que los

instructores puedan sacar adelante con mayor seguridad y comodidad una emergencia de aire de un alumno.

II.3.1.2.11. EL CUCHILLO

Es una herramienta necesaria durante una inmersión. Se recomienda que sea de acero inoxidable, con empuñadura sólida y resistente a la corrosión del agua marina. Algunos traen al final de la hoja una sierra muy útil y su punta termina —muchas veces— en una especie de pala de destornillador.

Algunos sostienen que el cuchillo debe ser liviano y pequeño. Otros señalan que el cuchillo ideal para trabajar en un medio ochocientos (800) veces más denso que el aire debe, ser grande y pesado.

Algunos usos:

- a). Que se pueda usar para cortar rápidamente cuerdas de nylon.
- b). Llamador: la empuñadura puede ser usada para golpear el tanque y dar señales a un grupo.
- c). Que pueda enterrarse en la arena o en el barro para que el buceador se sostenga contra la corriente o medir sedimentación.
- d). Que la parte lisa o la parte aserrada pueda cortar elemento de gruesos diámetros.
- e). Que las sierras puedan ser usadas para cortar ramas de árboles sumergidos o cualesquier otra clase de obstáculos submarinos y así permitir la visibilidad o el paso.
- f). Que pueda ser usado para quitarle la piel a un pescado.

Después de su uso se recomienda lavarlo con agua corriente y protegerlo con silicona (vaselina).

II.3.1.2.12. MALETA O TULA PARA TRANSPORTAR EL EQUIPO

Debe ser amplia, impermeable y fácil de cargar; que resista el trabajo y las condiciones del medio. Es recomendable que en la tula nos quepa todo el equipo, para evitar transportar el equipo en las manos o una serie de maletas pequeñas que en muchas ocasiones se pierden.



Debe estar marcada y, en lo posible, llevar la dirección y el teléfono para casos de extravío. Así como un buen candado, ojalá de clave.

La tula estilo morral para llevar en la espalda, con bolsillos para cada parte del equipo es muy práctica.

Una buena forma de colocar el equipo cuando se planea viajar y evitar que se quede u olvide algo, es ubicar el equipo dentro de la tula en el mismo orden en que se va a usar, dejando de último lo primero. Y, si además chequeamos con la bitácora la lista del equipo antes de empacarlo, evitaremos llegar a un sitio lejano y encontrarnos con el hecho de que hemos olvidado parte de él, muchas veces impidiéndonos la práctica.

II.3.1.2.13. LAS BOYAS DE SEÑALIZACIÓN

Son un requisito de seguridad indispensable en toda inmersión. Su uso evita el ser arrollado por una embarcación, descansar en superficie, localización en casos de emergencia y, facilita la marcación de lugares.

Las boyas de buceo deben ser de color vistoso (amarillo, rojo o naranja) y por lo general llevan incorporada la señal internacional "Buzos en el Agua".

En casos extremos cualquier tanque plástico puede ser usado como boya. Hoy se mercadean diferentes alternativas vistosas, flotantes y fáciles de transportar, que permiten en casos de emergencia su localización después de finalizar una inmersión lejos de la embarcación acompañante. Así como realizar con mayor precisión y seguridad la parada preventiva o parada de seguridad.

La colocación adecuada de una boya en el lugar de práctica es la mejor ayuda, porque puede ser utilizada como línea de fondo.

II.3.1.2.14. TERMÓMETROS

De gran importancia para instructores, biólogos, observadores, fotógrafos; buceo de profundidad en particular y buzos en general. Como equipo complementario ofrece una información muy útil en la utilización del traje adecuado y en la asociación de vida con relación a la temperatura.

Como la mayoría de los termómetros ofrece esta información en grados fahrenheit para convertirlos en grados centígrados esta es una fórmula sencilla:

Conversión de grados Fahrenheit a Celsius (centígrados)

$$^{\circ}\text{C} = ^{\circ}\text{F} - 32 \times 5 : 9$$

$$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \times 0.555$$

Ejemplo 104 °F

104 – 32 X 5 : 9 = 40 °C

II.3.1.2.15. LA BITÁCORA (LOG BOOK)

Hoy en día en las marinas o prestadores de servicios de buceo han comprobado que la mejor información para conocer la capacitación y experiencia de un buceador, más que su certificación, es la bitácora. Por esto en muchos lugares es obligatorio presentar la bitácora para tener derecho a los servicios de buceo sin requerir de un examen previo.

Además la bitácora nos permite tener un recuerdo de esos bellos paisajes visitados, compañeros e instructores y de otros mares y países. Este “pasaporte” debe ser diligenciado sin omitir dato alguno, procurando llenarlo después del buceo cuando todavía tenemos fresca y disponible toda la información, así como hacer firmar y sellar cada buceo del instructor o guía.

II.3.1.2.16. TABLILLA DE ESCRITURA Y LÁPIZ

De fundamental importancia en la comunicación subacuática. En ella llevamos registrado el programa a realizar y nos permite todo tipo de anotación a que se tenga lugar o informaciones que las señales no nos permitan especificar.

Nunca deje información importante en la memoria, escríbala.

II.3.1.2.1.7. LINTERNAS

Para disfrutar de las bellezas submarinas presente en cavernas o cuevas y en horas de la noche, cuando los corales y sus pólipos están en plena actividad alimenticia, debemos disponer de una buena linterna (ver capítulo sobre buceo nocturno).

Además para rescatar el verdadero colorido que se va perdiendo ante nuestros ojos a medida que nos profundizamos (absorción), es necesaria una fuente de luz artificial.

Si en las noches el mar se viste de fiesta, no debemos perdernos esta experiencia para lo cual debemos no sólo disponer de una buena linterna sino del nivel de capacitación adecuado.

II.3.1.2.18. SEÑAL SONORA

Pitos y silbatos cada vez más agudos y de menos dificultad para localizarnos son el logro tecnológico del momento. Las emergencias que se han presentado han motivado a una mayor utilización de las señales sonoras, encontrando entre otras el “Dive Alert” que conectado directamente a la fuente de aire comprimido produce un agudo sonido audible a varias millas. Infortunadamente su mala utilización como accionarlas a bordo o cerca de los compañeros ha representado patologías auditivas provocando el cuestionamiento de esta señal.

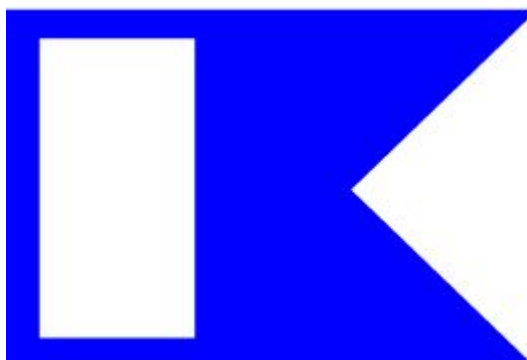
Disponga siempre de una señal sonora, cualquiera que ella sea, en todo momento y lugar donde bucee y procure no utilizarla frente a sus compañeros, dirija siempre el sonido hacia el lugar donde supone que lo pueden escuchar.

II.3.1.2.19. SEÑAL VISIBLE

Al igual que la señal sonora no nos debe faltar una señal visible y en este sentido se cuenta en el mercado con luces de bengala para la noche especialmente y sistemas visibles inflables como boyas, banderas y los llamados "Chorizos", "Salchichas" o "Gusanos" que consisten en unas cintas inflables bien bucalmente, con cápsulas de CO₂ o con ayuda del regulador. De colores vistosos (roja, naranja, amarillo) se llevan en el bolsillo del chaleco y son de gran utilidad cuando se termina un buceo lejos de la embarcación o de la orilla, al igual que para evitar un accidente cuando se bucea en lugares de tránsito de botes.

II.3.1.2.20. LAS BANDERAS

Aunque hemos dado una utilización inadecuada a las banderas de buceo y esto se presta a cierta confusión, bien vale la pena recordar que la señal internacional de "buzos en el agua" es la bandera "ALPHA"



Bandera Internacional Código "ALPHA"

Esta bandera izada a bordo o sobre una boya significa que debemos navegar despacio y mantenernos alejados del área por lo menos en un radio de 30 metros, puesto que hay buzos bajo el agua que en cualquier momento pueden ascender.

En este punto debemos tener presente dos aspectos:

- a). Si usted forma parte de los buceadores evite ascender en un radio por fuera de los 30 mts.
- b). Una vez los buzos están a bordo arriar (bajar) la bandera Alpha, para procurar la credibilidad de la señal.

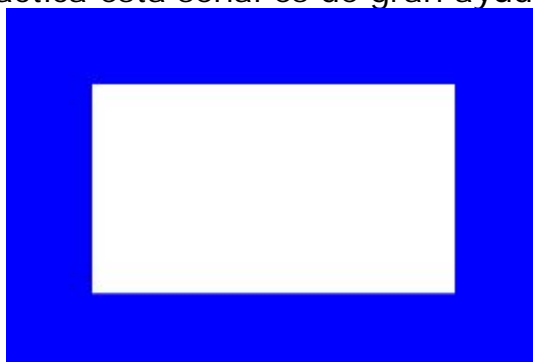
La bandera roja con franja blanca por ser uso indiscriminado definitivamente hoy no significa sino "Buceo Recreativo" y la encontramos izada en todo lugar y a toda hora.



Bandera de Buceo Recreativo

"Papa", esta señal internacional tiene también alguna utilidad en el buceo puesto que significa: "Regresar a bordo".

Cuando se tienen muchas personas en el agua o muchos grupos y se debe terminar la práctica esta señal es de gran ayuda.



Bandera Internacional Código "PAPA"

