CURSO TEORICO DE BUCEO CON EQUIPO SCUBA

DEFINICION:

BUCEO es la acción por medio de la cual el hombre penetra en un cuerpo de agua con el fin de desarrollar una actividad deportiva, comercial, de investigación, cientifica o militar.

CLASIFICACION DE LAS TECNICAS DE BUCEO:

1. BUCEO AUTONOMO:
    - 1.a. Buceo autónomo libre
    - 1.b. Buceo autónomo con equipo Scuba

2. BUCEO NO AUTONOMO:
    - 2.a. Buceo con escafandra
    - 2.b. Buceo con equipo Hooka

El **Buceo Autónomo** es aquel en el que el buzo se desplaza libremente en el agua sin tener conexión alguna con la superficie; en cambio, el **Buceo No Autónomo** es aquel en el cual el aire o la mezcla de gases que respira el buzo está proporcionada por una manguera conectada a un compresor o a un tanque estacionario en la superficie (puede ser en una embarcación), permitiendo inmersiones de larga duración, pero limita los desplazamientos del buzo debajo del agua. Esta técnica es la que se utiliza por lo general para fines comerciales.

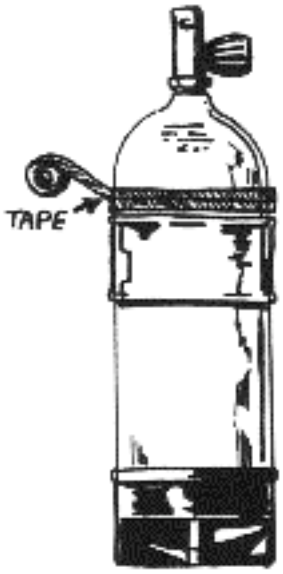
El **Buceo Deportivo** puede definirse como el buceo autónomo libre o con aparatos (equipo Scuba) que se realiza con fines no comerciales, sino puramente recreativos: pesca submarina, exploración, fotografía, recolección de peces, moluscos, etc.

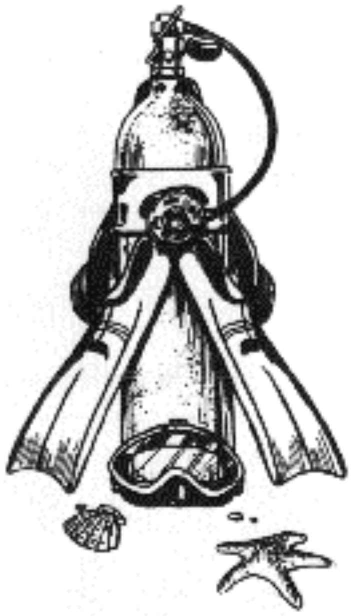
La palabra inglesa SCUBA significa **S**elf **C**ontained **U**nderwater **B**reathing **A**pparatus, y traducido, Equipo Autosuficiente para Respirar bajo el agua. Este curso de Buceo Teórico se refiere particularmente al buceo Scuba por ser el tipo de buceo autónomo más difundido, aparte del buceo libre a pulmón.

EQUIPOS E IMPLEMENTOS PARA BUCEO SCUBA:

El buceo Scuba se practica con los siguientes elementos:

1. Tanque: El tanque consta de las siguientes partes:





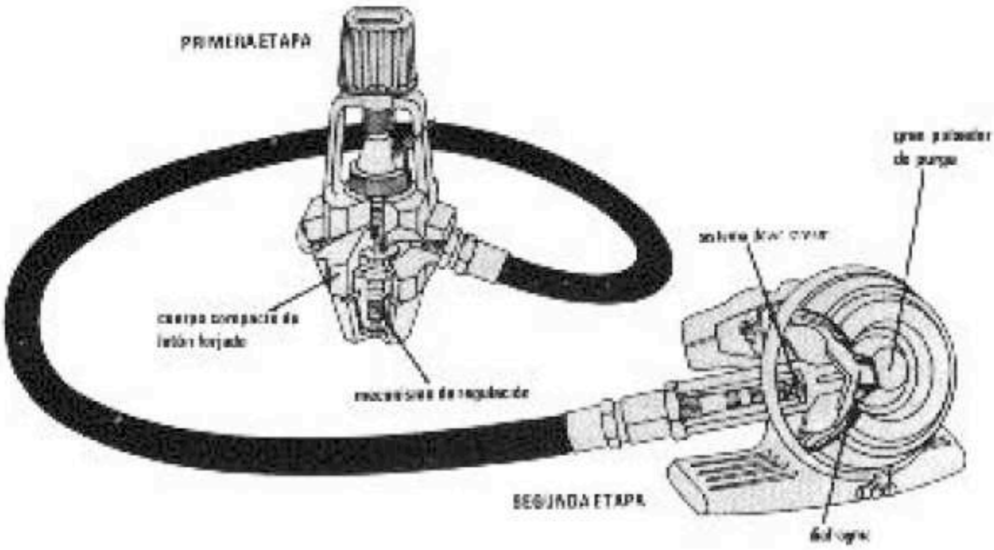
1.a. Botella de Aire Comprimido, que por lo general se fabrica de aluminio o de hierro, e incluso de aleaciones que incluyen al cromo, molibdeno y níquel. El volumen de esta botella es variado, pudiendo ser más comunmente de 10, 12 o 14 litros. La botella pesa, vacía, alrededor de 40 libras (dependiendo de su capacidad) y cargada, unas 44 libras. Las presiones que soportan las botellas normalmente son de

1500 a 2500 y hasta 3000 libras por pulgada cuadrada (hasta 200 kilos por centímetro cuadrado, o 200 ATM).

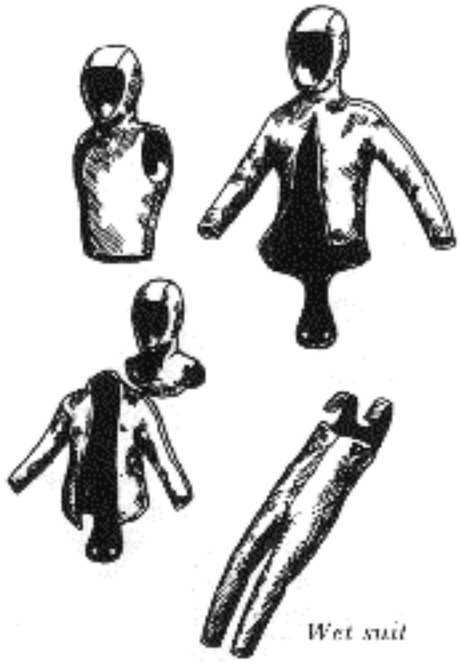
1.b. Bota de la botella, que consiste en un fondo de plástico que protege el fondo de la botella y permite su asentamiento vertical.

1.c. Arnés, que asegura la botella al cuerpo del buzo y evita que se mueva inconvenientemente; debe tener correas anchas de nylon y hebillas de soltado rápido.

2. Regulador: Es un dispositivo que contiene un sistema mecánico que comunica la boca del buzo con el tanque de aire comprimido, suministrándole la cantidad justa de aire que requiere, a la presión correcta en la profundidad que se encuentre y en el momento que lo desee. Fue inventado por J.Y. Cousteau y E. Gagnan en 1943, y hasta la fecha el diseño básico permanece inalterable.

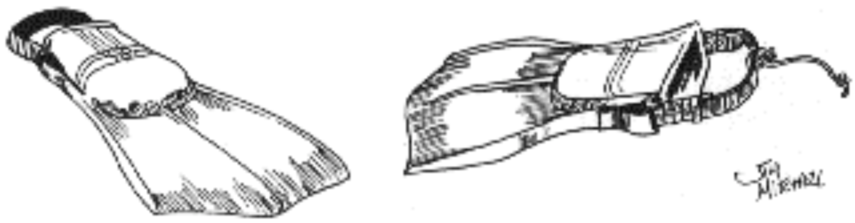


3. Traje: Es un traje térmico, de carácter opcional, cuyo fin es el de prevenir la Hipotermia o pérdida excesiva de calor del cuerpo del buzo, que puede producirse cuando se bucea en aguas muy frías o muy profundas. Además evita el roce excesivo entre el arnés y la piel del buzo. Son de dos clases, húmedos, si el agua penetra en ellos, y secos, si son totalmente herméticos. Por lo general, el revestimiento externo del traje es de neopreno y el interior, una malla de nylon o poliéster.


Wet suit

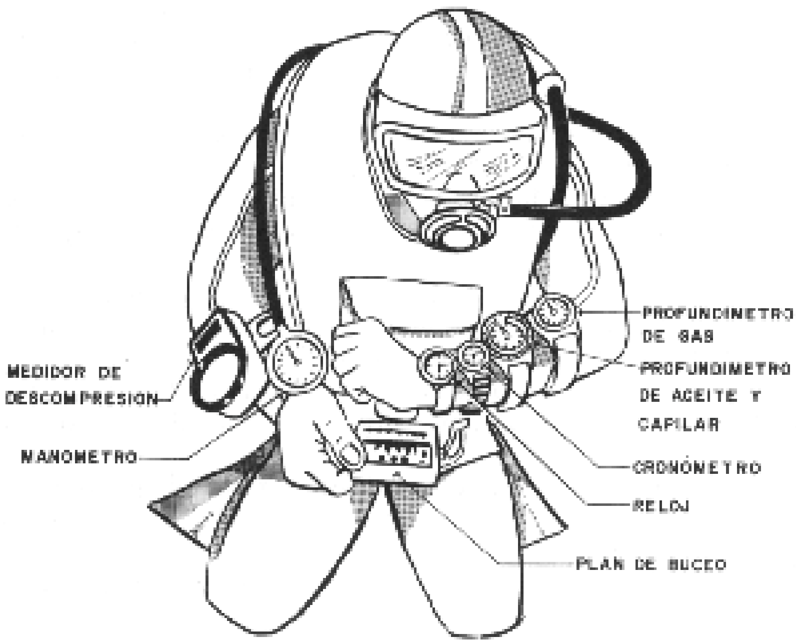
4. <u>Visor o Máscara</u>: permite la visibilidad bajo el agua y evita la entrada de agua a la nariz. No se la debe reemplazar por goggles o lentes de natación debido a la incapacidad de igualar presiones en éstos últimos.

5. <u>Aletas</u>: permiten obtener mayor distancia de desplazamiento durante el nado.

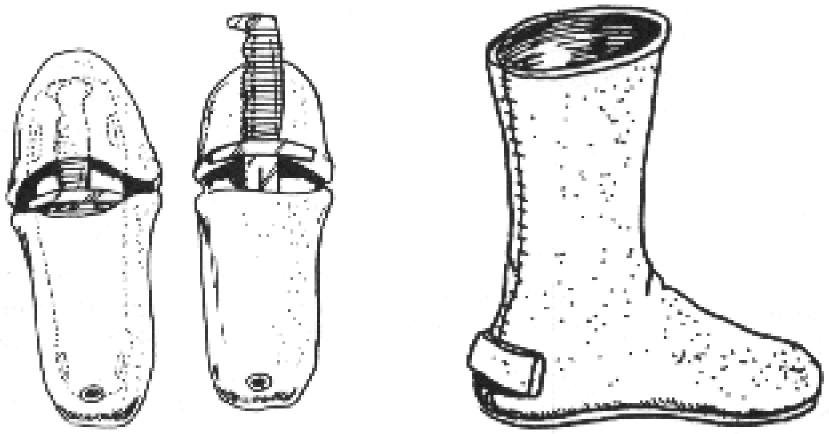


6. <u>Cinturón de Pesos</u>: Es un cinturón ancho de nylon (50 mm) que sostiene pesos de plomo, los cuales son necesarios para regular la flotabilidad del buzo en el agua.

7. <u>Instrumentos</u>: los instrumentos que debe tener un buzo son: brújula, reloj, medidor de profundidad, medidor de oxígeno.



8. Botas: fabricadas con neopreno, se colocan bajo las aletas.



9. Opcionales: termómetro, cuchillo, arpón, gorro, etc.

10. Chaleco de flotación: introducido en los últimos años al ambiente de buceo, el chaleco de flotabilidad (o chaleco BC, **B**uoyancy **C**ompensator) es un chaleco que puede ser inflado por conección con una manguera al puerto de baja presión del regulador, y también puede ser llenado a pulmón, soplando por una boquilla. Es muy útil para compensar la flotabilidad del buzo y también para ayudarse en el ascenso.

ASPECTOS VARIADOS DEL BUCEO SCUBA:

REQUERIMIENTOS PARA PRACTICAR BUCEO CON EQUIPO SCUBA:

La actividad del buceo con equipo Scuba no requiere de habilidades extraordinarias; uno puede bucear conociendo sus propias limitaciones y sabiendo las reglas de seguridad inherentes al buceo y comprendiendo los problemas fisiológicos que a el le atañen.

Las personas más capacitadas para juzgar las limitaciones en el aspecto físico de una persona que quiere dedicarse al buceo Scuba son un instructor de natación o buceo, un médico que tenga conocimiento de la materia y la persona en cuestión. De cualquier manera, antes de someterse a un exámen por parte de cualquier especialista, conviene repasar este cuestionario simple:

-Ha experimentado molestias (aparte de la fatiga normal), al realizar un exceso de ejercicio?
-Tiene, o ha tenido problemas con sus sistemas respiratorio o cardiovascular?
-Ha sufrido de rotura de tímpano alguna vez?
-Sufre dolores muy agudos en los oídos cuando viaja en avión?
-Padece de sinusitis, otitis o asma crónica?
-Ha pedecido alguna vez de epilepsia, histeria o pérdida súbita del conocimiento?
-Es Ud. diabético?

El contestar afirmativamente alguna de estas preguntas indica que la persona no es apta para bucear. Cualquier afección del corazón, pulmones, oídos, senos paranasales o sistema nervioso descarta a la persona automáticamente de realizar actividades de buceo, a riesgo de poner en peligro su vida y la de otros, si lo hace.

En caso contrario, hay otros síntomas de problemas orgánicos que revisar:

-Catarro, amigdalitis, adenoiditis frecuente o crónica.
-Dolores en región pectoral, tos frecuente.
-Palpitaciones o arritmias cardiacas.
-Presión arterial alta o baja.
-Ulcera gastroduodenal.
-Diarreas frecuentes.
-Dolores crónicos de espalda.
-Trastornos renales o de la vejiga.
-Enfermedades de transmisión sexual.
-Fracturas, luxaciones o esguinces.
-Reumatismo o artritis.
-Dolores de cabeza frecuentes o intensos.
-Mareos por períodos prolongados.
-Adicción al alcohol o narcóticos.
-Fiebre reumática.
-Daltonismo.
-Propensión al pánico en situaciones de emergencia.
-Molestias en sitios oscuros, altos o cerrados.
-Malestar al introducir la cabeza en el agua.

Si se contesta afirmativamente alguna de estas preguntas, se debe pensar en un examen médico previo, comunicándole al facultativo su decisión de practicar el deporte del buceo, para que pueda aconsejarle de la mejor manera.

De todos los requisitos para el buceo Scuba, probablemente el que reviste mayor importancia es el del sentido común. Al introducirse en un ambiente extraño como en el mar, el hombre se encuentra de repente en condiciones de ingravidez, con facilidad de movimiento en tres dimensiones; carece de los sentidos del gusto, oído y olfato con respecto al medio, y pasa a depender exclusivamente de la vista y tacto. Entonces, es aconsejable tener un buen conocimiento del medio y actuar lógicamente y con precaución.

FISICA DEL BUCEO:

PRESION.

La presión atmosférica es el peso de una columna de aire de un centímetro de base y que sube hasta terminarse la atmósfera, y este peso es de UN KILOGRAMO; por lo tanto:

1 ATM= 1 Kg/cm cuadrado = 14.7 libras/ pulgada cuadrada= 1 Bar

Como el agua es 800 veces más pesada que el aire, con una columna igual (1 cm. de base) pero sólo de 10 metros de altura, tendremos un kilo de peso, o sea, una atmósfera. Entonces, a 10 metros de profundidad, el buzo está sometido a la presión de 2 atmósferas: una, debido al peso del aire, y la otra, por el peso del agua). Descender un metro bajo el agua significa incrementar en 0.1 atmósferas la presión a la que se somete a cualquier cuerpo. A 20 metros de profundidad, habrá una presión de 3 atmósferas, y así sucesivamente.

De aquí nace el concepto de PRESION ABSOLUTA, la cual es la suma de la presión atmosférica más la presión del agua a una profundidad determinada.

$$P.A.= P.atm. + P. prof.$$

El mayor efecto de la presión absoluta se ejerce sobre los gases que se encuentran en nuestro organismo, ya que el resto del cuerpo humano es prácticamente incompresible (huesos, tejido, sangre). Sin embargo, existen cavidades, y algunas de ellas pueden comprimirse sin dificultad (estómago, intestinos), pero otras (pulmones y oídos) deben equilibrarse con la presión exterior, lo que se consigue creando una presión interior utilizando el aire respirado.

LEYES FISICAS QUE INTERVIENEN EN EL BUCEO:

1. LEY DE BOYLE-MARIOTTE:

La ley de Boyle-Mariotte expresa que "a temperatura constante, el volumen que ocupa un gas es inversamente proporcional a la presión a la que se encuentra sometido" ($[P][V]=[P1][V1]$).

Para ilustrar la ley enunciada, imaginémonos un buzo libre (a pulmón) que tiene una capacidad pulmonar de 6 litros y en tierra se encuentra sometido a una presión de 1 atm. Si este buzo baja a 10 metros bajo el agua, se encontrará sometido a una presión de 2 atm, con lo cual su volumen pulmonar se reduce a:

$$(1 \text{ atm})(6 \text{ lt})= (2 \text{ atm})X;\ \ X= 6/2;\ X= 3 \text{ litros}.$$

Si el mismo buzo baja a 20 metros de profundidad, se expone a una presión de 3 atm., y su volumen se reduce:

$$(1 \text{ atm})(6 \text{ lt})=(3 \text{ atm})X;\ \ X=6/3;\ \ X=2 \text{ litros}.$$

Algunos de los efectos prácticos de esta ley en la inmersión son el dolor de oído, el aumento del consumo de aire y la sobrepresión pulmonar. Para evitar ésta última, hay que considerar que al ascender, el volumen del aire en los pulmones irá aumentando al disminuír la presión; entonces, se debe liberar gradualmente el aire contenido en los pulmones para evitar que la presión excesiva producida por la expansión del aire dañe los alveolos pulmonares.

2. LEY DE DALTON:

La ley de Dalton expone que: "a temperatura constante, la presión ejercida por una mezcla de gases es igual a la suma de las presiones parciales que ejercería cada gas si ocupara el volumen total de la mezcla".

$$Ppg = (\%Pg)(P.a.)$$

Debemos recordar que el aire comprimido que respiramos del tanque, al igual que el de la atmósfera, es una mezcla de varios gases, aproximadamente como sigue:

Oxígeno:	20.9%
Nirógeno:	79.0%
CO2:	0.03%
Otros gases:	0.07%

Si consideramos números redondos, decimos que el aire en la atmósfera tiene un 20 por ciento de oxígeno y un 80 por ciento de nitrógeno; el oxígeno ejerce el 20 por ciento de la presión total (que es 14.7 PSI), que sería 2.94 PSI, y el nitrógeno, el 80 por ciento restante de la presión total, o 11.76 PSI.

Si un buzo se sumerge a treinta metros de profundidad y respira aire comprimido a una presión absoluta de cuatro atmósferas (58.8 PSI), entonces los porcentajes por volumen permanecen inalterables (Oxígeno, 20% y Nitrógeno, 80%), pero la presión parcial del oxígeno, por ejemplo, ahora se convierte en el 20 por ciento de 58.8 PSI, o sea 11.76 PSI, y la presión parcial del nitrógeno se convierte en el 80 por ciento de 58.8 PSI, o sea 47.04 PSI.

De lo anteriormente expuesto, se puede deducir que aunque la presión parcial de un gas a nivel del mar (a 1 ATM) sea insignificante, puede volverse importante al sumergirnos, hasta tal punto que puede acarrear cierto nivel de peligro. Tomemos el caso del Bióxido de Carbono, CO2. El aire, por volumen, tiene un porcentaje reducido de CO2 en la atmósfera, pero si nos sumergimos, por ejemplo a 40 metros (5 ATM), tendrá la misma presión parcial y produce el mismo efecto físico (pérdida de la conciencia) que el aire que en la superficie contenga un 10 % de CO2; esto, en el caso hipotético de que el aire que respiremos bajo el agua haya sido cargado en la superficie ocupando un volumen de sólamente un 2 % de la mezcla total de los gases. Normalmente, el CO2 se presenta como un 0.03 por ciento del volumen del aire atmosférico, pero el buzo puede hacer que aumente a un nivel peligroso al retener su respiración en lugares profundos o por tiempo prolongado. Además, se puede dar el caso que el tanque esté cargado con un exceso de CO2 que puede darse cuando se cargan tanques de buceo utilizando compresores movidos por motores de combustión interna y no se tiene cuidado de verificar la descarga de los gases de escape (que no vayan en dirección del compresor).

Para calcular la presión parcial de un gas, se multiplica su porcentaje de presencia en el aire por la presión absoluta a la cual se encuentra sometido.

Ejemplo: Para calcular presiones parciales a una profundidad de 50 metros (Presión absoluta=6 atm):

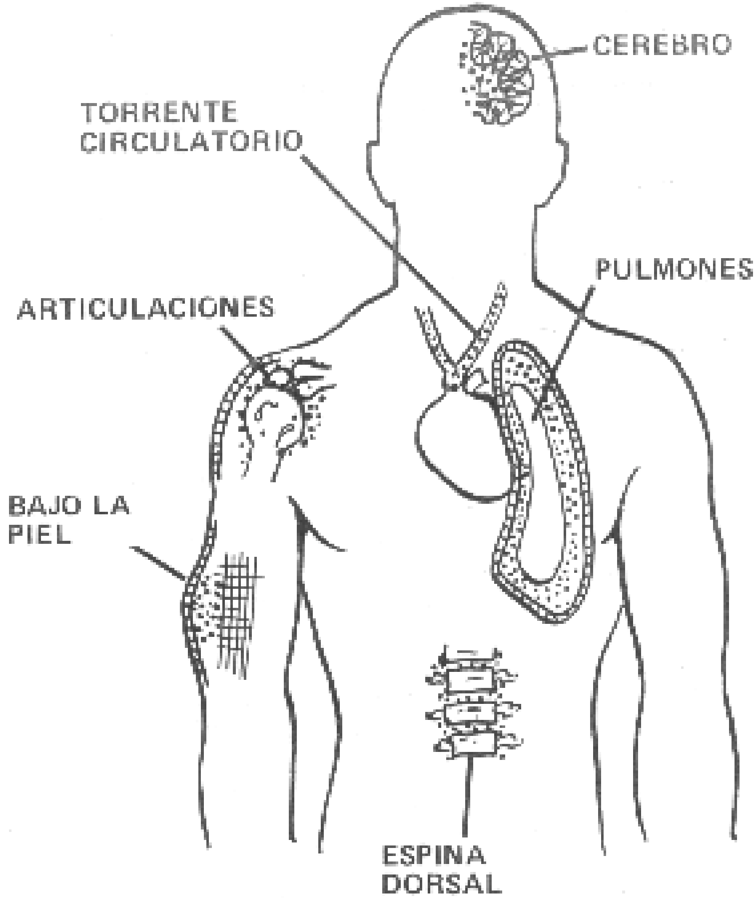
Oxígeno: (0.209)(6 Atm)= 1.254 Atm.
Nitrogeno: (0.79)(6 Atm)= 4.74
CO_2: (0.0003)(6 Atm)= 0.0018
Otros gases: (0.0007)(6 Atm)= 0.0042

3. LEY DE HENRY:

El enunciado de la ley de Henry es el siguiente: "a temperatura constante, la cantidad de gas disuelta en un líquido es proporcional a la presión ejercida por el gas en la superficie del líquido".

A la presión atmosférica (1 atm), la sangre se halla saturada por los distintos gases, al igual que todos los tejidos del cuerpo. El buzo que se encuentra sumergido, al respirar aire a una presión superior a la atmosférica, hace que su sangre y tejidos absorvan gran cantidad de nitrógeno, ya que la presión parcial de éste gas es superior a la normal, y se llega a una nueva saturación de éste gas, que es proporcional a la presión absoluta correspondiente a la profundidad alcanzada. Cuando el buzo asciende, la presión absoluta disminuye y su sangre y tejidos se encuentran en sobresaturación, lo que ocasiona que el nitrógeno que sobra a ese nuevo nivel empieze a liberarse.

La eliminación del nitrógeno sobrante se hace con un ascenso lento, lo que permite eliminarlo en cada espiración. Si se asciende muy rápido (>17 m/min), la presión disminuye muy rápidamente, ocasionando que el nitrógeno no se intercambie totalmente en el sistema respiratorio, y se forman burbujas en la sangre y en los tejidos; a medida que la presión disminuye, el volumen de las burbujas aumenta, lo cual puede producir graves accidentes e incluso la parálisis o muerte por embolia gaseosa. Tomar por ejemplo gráfico de esta Ley lo que sucede al abrir una botella de refesco, en la cual al momento de la apertura, la presión dentro de la botella desciende abruptamente y debido a esa diferencia súbita, surgen burbujas desde el líquido hacia la superficie.



Puntos donde puede haber afectación por embolia gaseosa.

Si se realiza el ascenso de acuerdo a las reglas de seguridad, el exceso de nitrógeno se difunde por medio del sistema respiratorio de manera segura, y no existirá peligro de embolia; aún así, no todo el nitrógeno captado se elimina por medio del ascenso lento, y siempre queda un remanente de Nitrogeno Residual, y éste tarda cerca de 12 horas en ser totalmente expulsado del cuerpo.

En ocasiones, las cantidades de nitrógeno que se han disuelto en los tejidos durante las inmersiones son tan elevadas debido a la mucha profundidad alcanzada o a mucho tiempo de permanencia bajo el agua, que no es suficiente un ascenso lento para eliminarlo totalmente, y se debe recurrir a paradas durante el ascenso, que son llamadas Paradas de Descompresión.

La saturación de un gas no es instantánea; la velocidad de saturación depende de la presión del gas, la superficie de contacto entre el gas y el líquido, y la agitación del líquido. Igualmente, el gas disuelto no vuelve a su forma gaseosa el instante en que la presión disminuye; el tiempo es igual al necesario para la saturación. Debido a ésto, las Tablas de Descompresión, que son las que determinan el número de paradas que se deben hacer y la duración de ellas, se calculan en función de profundidad y tiempo. Las tablas antes mencionadas han sido calculadas y probadas, por lo que responden en gran parte a experiencias de buceo, y hay tablas publicadas que acusan un nivel de seguridad muy elevado, como el caso de las tablas de la RNPL/BSAC

(Marina Real de Inglaterra y Club SubAcuático Británico), con un factor de incidencia de sólamente 0.05%.

OPTICA DEL BUCEO:

La luz sufre una serie de fenómenos cuando penetra en el agua de mar, tales como la Reflexión, que es el regreso a la atmósfera de una parte de los rayos lumínicos que llegan a la superficie. Aunque la mayor parte de los rayos penetran en el agua, se desvía por la refracción debido al cambio de viscosidad del medio. La pérdida de luz por reflexión depende del ángulo de incidencia de los rayos; cuanto más alto esté el sol, entrará más luz al mar debido a que el ángulo de incidencia es más pequeño.

La Absorción es un fenómeno que expone que el agua absorve una cantidad de luz que es proporcional a la masa líquida recorrida por el rayo lumínico; este se debe a propiedades del agua misma y a las partículas en suspensión.

La Difusión, que es la dispersión de luz en todas direcciones, y la Refracción, que es el cambio de dirección que sufre un rayo lumínico al pasar de un medio a otro, si los medios tienen distinto índice de refracción. Este fenómeno es el que causa que veamos los objetos sumergidos más cerca de lo que realmente están, y los hace parecer de mayor tamaño. Un objeto sumergido es visto a 3/4 de la distancia verdadera e incrementado en 1/3 de su tamaño real.

La luz que penetra en el agua de mar es refractada con un ángulo de 48.5 grados con respecto a la vertical. Un rayo de luz que provenga de debajo de la superficie a cualquier ángulo mayor a 48.5 grados no será difundido en el aire, pero se reflejará totalmente en el agua, y este fenómeno es el causante de que el buzo vea frecuentemente la superficie como la luna plateada de un espejo.

FISIOLOGIA DEL BUCEO:

El hombre es un ser terrestre, adaptado a la respiración del aire atmosférico, a 1 atm. de presión. Al sumergirse, respira el aire contenido en botellas, cargadas a presiones de hasta 200 y 250 atm., que lo suministran al buzo a la presión del ambiente gracias al regulador; aquí se suceden cambios en la fisiología. Entonces es necesario conocer algunos aspectos tales como narcosis, descompresión, y el efecto de las velocidades de entrada y salida.

Los movimientos de inmersión (entrada y salida), así como los de desplazamiento y los movimientos respiratorios deben realizarse a un ritmo lento (normal), ya que la agitación aumenta el consumo de aire. Nadar velozmente a profundidades de 20 metros o más, provoca fatiga debido al aumento de la producción de anhidrido carbónico, que proviene de la oxidación de la glucosa de la sangre; con esfuerzos mayores, se intensifica tal oxidación, lo que provoca, al mismo tiempo, mayor producción de CO_2. Igualmente, un esfuerzo no necesario aumenta la producción de ácido láctico en los músculos, lo cual se traduce en fatiga temprana.

En los desplazamientos a profundidad no deben prolongarse los períodos de suspensión de los actos respiratorios (apneas) con el fin de ahorrar algo de aire de las botellas, porque en las respiraciones posteriores a estas apneas se absorverá mayor cantidad de aire con respecto a una respiración normal. Estas retenciones de la respiración deben eliminarse totalmente a partir de los 40 metros de profundidad, pues en estas cotas es imprescindible expulsar el CO_2 lo más rápidamente posible, ya que la presión parcial de este gas aumenta directamente con la presión ambiente.

Cuando el buzo ha permancido un cierto tiempo en inmersión a determinada profundidad, tendrá disueltos en la sangre y en los tejidos del cuerpo una mayor cantidad de gas que en que presentaría si estuviera en la tierra. Durante la salida, el gas debe abandonar los tejidos y llegar a los capilares que se encuentran en los pulmones gracias a la acción del aparato circulatorio. Una vez en los pulmones, debe difundirse en el interior de los alveolos y ser expulsado de los pulmones hacia el exterior por medio del movimiento de espiración. Sin embargo, si los gases se encuentran en concentraciones excesivas, muy superiores a las normales, no será posible el regreso a la superficie de manera inmediata, sino que el buzo deberá permanecer en el agua, a ciertas profundidades llamadas Profundidades de Descompresión, hasta que las concentraciones de los gases alcanzen cotas normales.

NARCOSIS:

Al efectuar inmersiones bastante profundas se debe tener en cuenta la posibilidad de sufrir la acción tóxica del nitrógeno sobre nuestro cuerpo. El aumento de la presión, junto con la profundidad, provoca que la concentración del nitrógeno en la sangre aumente considerablemente. La narcosis suele tener lugar cerca a los 90 metros de profundidad, aunque pueden registrarse casos desde los 40 metros.

Los síntomas de la narcosis son:

- -disminución de la atención
- -excitación sensorial
- -sensación de euforia
- -vértigo
- -motricidad descoordinada
- -pérdida del control de la conciencia

(se realizan actos inconscientes)

Se puede terminar con esto ascendiendo unos cuantos metros, a fin de que la concentración del nitrógeno en la sangre disminuya; los síntomas desaparecen casi inmediatamente. Si persisten, pueden presentarse problemas en la coordinación psicomotriz y actos involuntarios tales como quitarse el regulador de la boca.

VELOCIDAD DE DESCENSO Y ASCENSO:

El descenso inicial hacia la zona de buceo no debe tener una velocidad mayor a 75 pies por minuto (25 metros por minuto, o lo que es lo mismo, 0.4 metros por segundo). La entrada puede hacerse de varias formas: desde la playa, desde un bote, desde rocas, etc.

Cuando se encuentra flotando en la superficie, existen dos formas comunes de realizar la entrada:

a) Navaja sevillana: se ejecuta flotando en la superficie, con la cara hacia el fondo (boca abajo), se dobla la mitad superior del cuerpo hacia el fondo, y se sacan las piernas lo más posible fuera del agua; el peso de las mismas hace descender todo el cuerpo.

b) Impulso vertical: en posición normal en el agua, se impulsa hacia arriba con los brazos y las piernas; seguidamente, juntar brazos y piernas, y cuando se sumerja totalmente, encogerse, girar, y nadar hacia el fondo.

El ascenso, luego de terminar el buceo, se hace mirando hacia arriba y hacia los lados, subir con un brazo extendido y girando conforme se va ascendiendo. No se debe exceder la velocidad de ascenso de 15 a 17 metros por minuto (0.28 metros por segundo).

DESCOMPRESION:

Descompresión es un proceso necesario para liberar el exceso de gases (especialmente nitrógeno) que pueden acumularse en la sangre y tejidos de un buzo que ha estado sumergido por largo tiempo o a grandes profundidades. Sin embargo, este proceso debe realizarse lenta y gradualmente debido a que el gas que se ha difundido en la sangre y tejidos no se libera inmediatamente en el sistema respiratorio sino, como ya se vio, a una velocidad igual a la de difusión. La descompresión realizada muy rápidamente, por ejemplo, subiendo a velocidades mayores que la recomendada, ya sea por situación de emergencia, pánico, etc., produce un cambio súbito de presión en el organismo, lo cual puede ocasionar burbujas de este gas, que se alojan en cualquier parte del cuerpo:

Una burbuja alojada en el cerebro puede producir ceguera, vértigo, parálisis, inconsciencia y convulsiones.

Si una burbuja se aloja en la médula espinal puede causar parálisis o entumecimiento de alguna parte del cuerpo.

Si hay burbujas en los tejidos pulmonares, puede haber sofocaciones y dificultad para respirar (hasta llegar al paro respiratorio).

Si las burbujas se encuentran inmediatamente bajo la piel, se produce comezón y erupciones cutáneas.

Es más frecuente que las burbujas de gas se localizen en las articulaciones de los miembros (músculos o extremidades de los huesos), donde originan fuertes dolores, a menudo insoportables.

-> El tratamiento adecuado para la enfermedad de descompresión es colocar inmediatamente a la víctima bajo presión, para que así se redisuelvan las burbujas, y luego se va reduciendo lentamente la presión hasta la normal, para que el nitrógeno vaya difundiéndose lentamente hacia los pulmones. Este proceso puede hacerse sumergiendo nuevamente a la víctima en el mar (si está consciente), o en una Cámara de Descompresión.

AEROEMBOLIA TRAUMATICA.

Esta, junto a la Enfermedad de Descompresión (en inglés, Bends) y la Narcosis, son los mayores problemas para el buzo. La aeromebolia se origina por un exceso de presión en los pulmones, que ocurre por una negligencia o ascenso rápido debido a pánico y durante el cual no se ha exhalado suave y continuamente al ascender. El aire contenido en los pulmones, al no encontrar salida y debido a la presión exterior, que ha descendido por el cambio de profundidades, se ve forzado de regreso hacia los alveolos pulmonares y hacia los capilares, y de aquí al torrente sanguíneo; una burbuja que se forme muy grande puede obstruír la irrigación en un cierto sector, y si no se compensa de inmediato, puede causar la necrosis del tejido afectado.

La aeroembolia se evita de dos maneras:

-exhalando continuamente durante el ascenso (en caso de pánico o emergencia);
-respirando normalmente durante el ascenso.

LIMITES DE NO DESCOMPRESION PARA BUCEO SCUBA:

Las inmersiones que no tienen la duración o profundidad que requieren paradas de descompresión para una salida segura, se llaman Inmersiones de No Descompresión. Las inmersiones que se hacen a 10 metros o menos no requieren de Paradas de Descompresión, cualquiera que sea su duración (ver tabla).

Conforme la profundidad aumenta, el tiempo de buceo de no descompresión disminuye. Cinco minutos a 190 pies (63 metros) es el tiempo máximo de no descompresión. El ascenso dentro de estos límites puede hacerse hasta con velocidades de 60 pies por minuto (aprox. 20 metros por minuto).

Una consideración importante que rige para todos los tipos de buceo, inclusive para el buceo dentro de límites de no descompresión, es la del llamado Buceo de Repetición. Toda inmersión que se haga deja en el cuerpo del buzo un remanente de nitrógeno que es eliminado luego de 12 horas de permanencia en la superficie. Se debe abstener de hacer viajes aéreos durante ese lapso, so pena de sufrir dolores parecidos a los de la Enfermedad de Descompresión.

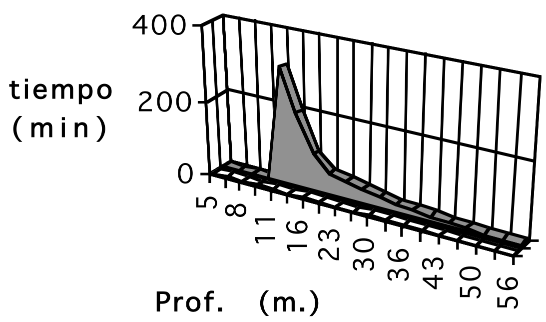
La Curva de Seguridad para Límites de No Descompresión es un gráfico de tipo X/Y en el cual se indica, para cada profundidad, el tiempo máximo que el buzo puede permanecer en la misma e iniciar el ascenso sin tener que recurrir a las Paradas de Descompresión. Todas las inmersiones que se encuentras dentro de la Curva de Seguridad son inmersiones sin descompresión, y son, por lo tanto, de poco tiempo o poco profundas; esto hace que el nitrógeno sea absorvido en muy poca cantidad sobre el nivel normal por el organismo, y puede ser expulsado durante un ascenso lento, lo cual evita tener que hacer paradas para la difusión del gas.

Metros	Pies	Tiempo
3	10	NL
5	15	NL
6	20	NL
8	25	NL
10	30	NL
11	35	310
13	40	200
16	50	100
20	60	60
23	70	50
26	80	40
30	90	30
33	100	25
36	110	20
40	120	15
43	130	10
46	140	10
50	150	5
53	160	5
56	170	5

Dentro de la Curva de Seguridad, la profundidad y el tiempo de inmersión sin paradas de descompresión son inversamente proporcionales; a mayor profundidad que se encuentre el buzo, el tiempo de inmersión sin necesidad de descompresión disminuye.

Al terminar una inmersión dentro de la Curva de Seguridad, se asciende a una velocidad máxima de 15 a 17 metros por minuto; como referencia, se puede ascender un poco más lento que las burbujas más pequeñas que salen del regulador. Lo más aconsejable es disponer de un reloj cronómetro y un profundímetro.

Curva de Seguridad



CONSUMO DE AIRE EN LA INMERSION:

La autonomía del buzo depende de factores tales como el volumen de aire en el tanque, la profundidad y tiempo de la inmersión y el consumo por parte del buzo, que depende de situaciones tales como el grado de fatiga, capacidad pulmonar, esfuerzo realizado, condición física, estado de ánimo y ritmo respiratorio.

Para poder estimar un tiempo aproximado de inmersión, se debe conocer todos los factores involucrados.

El Ritmo normal de Respiración de un buzo sumergido es de:
- 3 segundos de inspiración
- 2 segundos de retención
- 4 segundos de espiración
- 1 segundo de retención

La duración total del ciclo es de aproximadamente 10 segundos. Este ciclo se repite unas seis veces por minuto, lo cual permite calcular un consumo promedio de 20 a 25 litros de aire por minuto (*). Este valor corresponde a una inmersión normal, sin realizar trabajos submarinos, con el buzo físicamente relajado, sin mostrar signos de cansancio o nerviosismo. Si existe algún factor externo que aleje al buzo de condiciones normales, ocurrirá un mayor consumo de aire. El valor promedio entre 20 y 25 litros por minuto se refiere a consumo de superficie; al descender, aumenta el consumo dependiendo de la presión media en atmósferas.

(*): Considerar en los cálculos 20 lt/min como consumo de superficie.

Al terminar la inmersión se inicia el proceso de salida, en la cual el buzo debe tener cuidado de ir espirando el aire que aumenta de volumen en sus pulmones a medida que sube (por el cambio de presiones), y de no excede la velocidad de ascenso recomendada de 17 metros por minuto, para no incurrir en una sobrepresión pulmonar, que puede provocar, a su vez, una ruptura de los tejidos pulmonares (alveolos). La mejor referencia es la de no subir más rápido que las burbujas más pequeñas que salgan del regulador.

EJEMPLOS DE CALCULO DE CONSUMO DE AIRE:

Para los cálculos de consumo de aire, se debe tomar como consumo promedio de superficie 20 litros por minuto. La reserva de los tanques es de 600 litros (estándar). Observar las tablas de descompresión y calcular el consumo. Para estimar el tiempo que se demoran en hacer el descenso y ascenso, considerar que no baja o sube en los límites, sino en el doble de tiempo como medida de seguridad.

EJEMPLO 1:

Calcular el consumo de aire de un buzo que permanece 45 minutos a una profundidad de 9 metros, si entra al agua con una botella de 14 litros cargada a 200 Atm.

a) Aire que consume en la superficie: 20 lt/min

b) Aire disponible: PV=(P1)(V1); luego, 200 Atm X 14 lt= 2800 litros de aire.

c) Aire consumido en función de profundidad:

9 mt= 1.9 Atm; 20 lt/min X 1.9= 38 lt/min

Promedio de consumo en descenso=

(20 lt/min + 38 lt/min)/2= 29 lt/min.

d) Tiempo y consumo de descenso:

La velocidad máxima de descenso es de 25 mt/min, pero por razones de seguridad, considerar que se tarda el doble de tiempo en bajar; entonces,

25 mt -------> 1 min.
9 mt -------> x min., x= 9/25 = 0.36 min. X 2= 0.66 min.

Se consume en el descenso:

29 lt/min X 0.66 min. = 19.14 litros, que deben ser aproximados a su entero superior, en este caso, 20 litros.

e) Remanente al descender:

2200 lt. - 20 lt. = 2180 lt.

f) Consumo durante permanencia:

38 lt/min X 45 min. = 1710 litros

g) Consumo durante descenso + permanencia:

1710 litros + 20 litros = 1730 litros

h) Tiempo y consumo del ascenso:

La velocidad máxima de ascenso es de 17 mt/min, pero por razones de seguridad, considerar el doble del tiempo; entonces,

17 mt ---------> 1 min.
9 mt ---------> x min., x = (9/17) X 2 = 1.06 min.

Luego, 1.06 min. X 29 lt/min= 30.74 lt. = 31 litros.

j) Consumo total: 1730 lt + 31 lt. = 1761 litros.

RESPUESTA: El buzo consumió un total de 1761 litros, con lo cual en su botella sobran 439 litros en el principal y 600 litros en la reserva (sólo ha consumido el 63% del aire envasado).

EJEMPLO 2:

Calcular el consumo de aire y tiempo de permanencia en un buzo que hace una inmersión a 25 metros de profundidad. El buzo tiene una botella de 20 litros con una carga de 200 ATM (2940 libras por pulgada cuadrada, 4000 litros en la superficie). La inmersión es de carácter recreativo y el estado del buzo es normal.

a) Aire consumido en la superficie: 20 lt/min

b) Aire disponible para el buceo: 170 Atm (3400 lt) + 30 Atm (600 lt) de reserva.

c) Aire consumido en función de profundidad:

Superficie	20 lt/min (1 Atm)
a 10 mt.	40 lt/min (2 Atm)
a 20 mt.	60 lt/min (3 Atm)
a 25 mt.	70 lt/min (3.5 Atm)

Consumo promedio de descenso: {(20 lt/min + 70 lt/min)/2}= 45 lt/min.

d) Consumo en descenso:

Recordar que la velocidad máxima de descenso es de 25 mt./min, por tanto el descenso no debe durar menos de un minuto para el presente caso. Suponiendo que al ir en ritmo normal, se demora dos minutos y medio, luego:

(45 lt/min) X (2.5 min)= 112.5 litros= 113 lt. (Consumo de aire en descenso)

e) Remanente luego de descender:

3400 litros - 113 litros= 3287 litros.

f) Tiempo de permanencia a 25 metros de profundidad:

El consumo de aire a 25 mt. es de 70 litros por minuto, asi que:

(3287 lt.)/(70 lt./min) = 46.96 minutos = 47 minutos

g) Tiempo total de descenso e inmersión:

2.5 minutos + 47 minutos= 49.5 minutos.

h) Verificar tabla de descompresión:
Para el caso presente, dice que para una permanencia de 50 minutos a 25 metros, se debe detener por 18 minutos a 3 metros de profundidad.

i) Tiempo y consumo de aire para ascenso: (hasta los 3 mt)

Se calcula igual que para el descenso, no excediendo los 17 metros por minuto. Para el caso presente, considerar el mismo consumo, 113 litros de aire en un ascenso de 2.5 minutos.

j) Parada de descompresión:

Consumo de aire a 3 metros de profundidad= 1.3 ATM X 20 lt/min= 26 lt/min.
Luego, (26 lt/min) X (18 min.)= 468 litros.

k) Consumo del ascenso+parada de descompresión:

113 lt. + 468 lt. = 581 litros

l) Remanente a 3 metros de profundidad luego de finalizar la parada de descompresión:

600 litros (reserva) - 581 litros = 19 litros

Luego, la solución al presente problema es:

-Consumo total de aire, 3981 litros
-Tiempo de permanencia a 25 mt: 47 minutos
-Tiempo de parada de descompresión: 18 min. a 3 mt.
-Remanente de aire en el tanque, 19 litros

CONSIDERACIONES PRACTICAS PARA BUCEO SCUBA:

Para realizar la actividad de buceo Scuba, existen algunas consideraciones prácticas que son fruto de años de experiencia por parte de buzos aficionados y profesionales, y que están encaminadas a reducir los porcentajes de percances y errores, algunas veces de características graves, que pueden darse al intentar buceo deportivo. A continuación se detallan algunas de ellas:

1. La primera y más importante regla de buceo es JAMAS BUCEAR SOLO. Frecuentemente se pasa por alto esta regla y es un grave error, pues si llegara a ocurrir alguna emergencia bajo el agua, no habrá nadie allí para prestar ayuda.

2. El buzo novato no debe descender más allá de los 10 metros de profundidad por su propia seguridad. No se debe uno sentir desanimado por esta regla, ya que a ese nivel existe fauna y flora marina muy variada, hasta adquirir experiencia y adentrarse en mayores profundidades.

3. El buzo novato debe tener conocimientos de teoría del buceo, límites de no descompresión, curva de seguridad, y aprender el correcto armado, funcionamiento y mantenimiento de su equipo.

4. Preveer todo el equipo adecuado cuando se intente buceo en aguas frías: revisar el traje para detectar agujeros o fugas. Al permanecer en la superficie (en la playa o en bote), abrigarse bien. No moverse excesivamente para entrar en calor al bucear, pues ésto causa una pérdida de calor adicional. Si el frío es excesivo, es mejor terminar y subir.

5. No tratar de "economizar aire" sosteniendo la respiración, pues es totalmente contraproducente; al respirar luego de contener el aire, se consume más para compensar la sensación de ahogo o falta de aire.

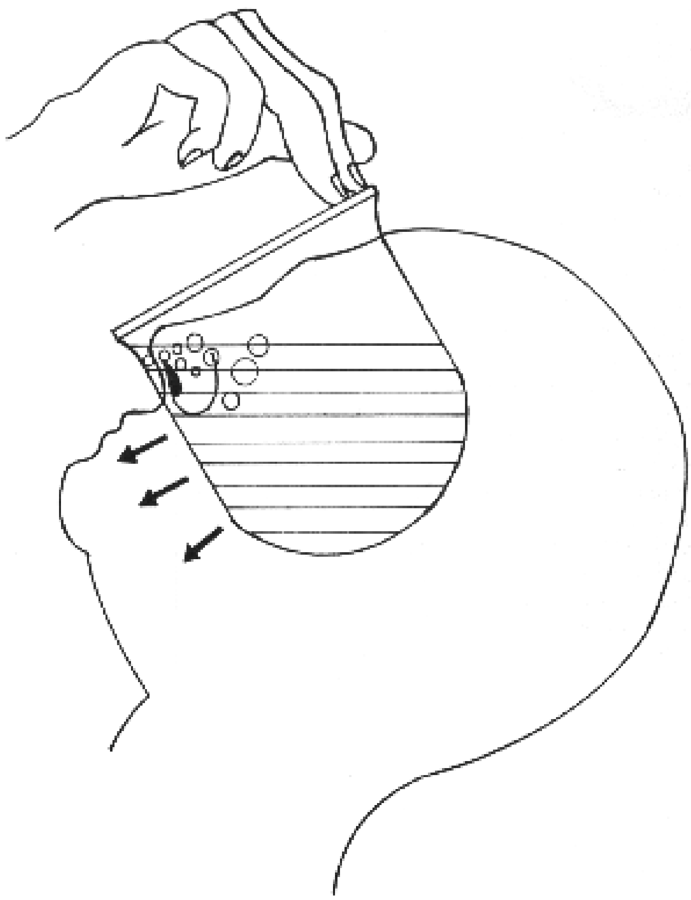
6. Al entrar en la zona de buceo, tener en cuenta las condiciones del lugar: topografía, acceso a la zona, clima (viento, lluvia, etc), cantidad de luz, mareas y corrientes. Al entrar a bucear por la playa, entrar por la zona de menos influencia de las olas, y sostener la máscara con una mano, entrar de espaldas, arrastrando los pies para detectar rocas, hoyos o espantar rayas.

7. Luego de entrar por la playa, seguir adelante hasta pasar la zona de rompiente. No se debe quedar allí por motivo alguno. Si se detectan fallas o problemas, se debe salir hacia la playa o avanzar al mar para solucionar el desperfecto. Si una ola revuelca al buzo, buscar el fondo y luego tratar de salir de la zona.

8. Revisar cuidadosamente el equipo que se va a utilizar antes de realizar la excursión; un equipo defectuoso o con piezas faltantes, aparte de ser molestia, puede ocasionar problemas.

9. Aprender de primera mano maniobras especiales que permitirán salvar cualquier emergencia bajo el agua, tales como sacarse y colocarse piezas del traje y equipo bajo

el agua, aprender a expulsar el agua que ha entrado a la máscara y sobre todo el acostumbramiento a la respiración por la boca.



PUNTOS ESPECIALES EN BUCEO DEPORTIVO:

1. ALIMENTACION.

El buceo es una actividad deportiva que, como cualquier otro deporte, requiere de ciertas condiciones para poder realizarlo de manera segura y provechosa. Una de estas condiciones se refiere a la alimentación, que nos proporciona la energía necesaria para nuestras actividades. Se debe seguir una dieta moderada y que provea las dosis adecuadas de energía calórica que necesitamos para bucear.

El principio es sencillo: se necesita alimentos y oxígeno para producir la energía necesaria. El calor que se pierde en el agua por conducción requiere de gran cantidad de energía. Calor adicional se pierde a través de la respiración y cuando penetra agua fría al espacio entre la piel del buzo y el traje térmico. Además, un nivel alto de actividades submarinas obviamente requiere de mucha energía para poder realizarlas.

Aparte, existe una pérdida muy significativa de líquidos durante el buceo, entre otras cosas por la necesidad de hidratar el aire que se respira a partir del tanque, que es totalmente seco. Para prevenir casos tales como deshidratación, cansancio excesivo e incluso inconsciencia, el buzo debe estar atento a lo que ingiere antes de entrar al agua.

El cuerpo humano es, escencialmente, una máquina quemadora de combustible. Los alimentos (el combustible) se agrupan en tres categorías básicas: Carbohidratos, crecen y se los obtiene de la tierra, representados por los azúcares y almidones y proveen al cuerpo de energía rápida. Las Proteínas encontradas en alimentos tales como carne, huevos y productos lácteos, son fuentes de energía de consumo lento. Las Grasas, tales como aceites vegetales y grasas animales, son de consumo lento y difícil digestión.

En lo posible, se deben evitar las grasas en la dieta del buzo; lo ideal es una combinación de carbohidratos y proteínas para mantener al cuerpo de manera adecuada para el buceo. Deben tomarse comidas con altos niveles de proteínas unas dos o tres horas antes de entrar al agua. Carbohidratos tomados unos treinta minutos antes de la actividad son una buena fuente de energía rápida para compensar los esfuerzos iniciales de la actividad. Además, deben adicionarse carbohidratos y líquidos entre inmersiones para reemplazar las pérdidas de energía y humedad. Luego de una inmersión es recomendable tomar bebidas calientes tales como té azucarado o sopas.

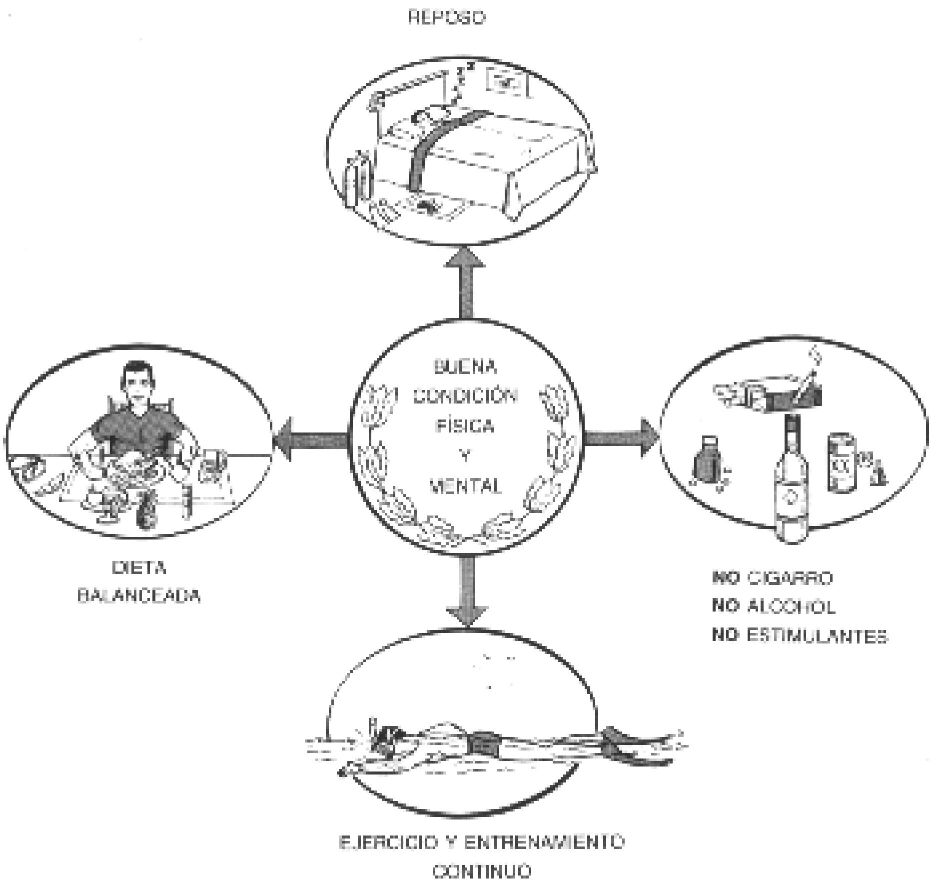
Puntos importantes a considerar son:

- Evitar todo tipo de drogas o medicamentos al bucear, ya que los efectos de éstos bajo la presión no están bien estudiados y pueden ser peligrosos; inclusive medicamentos de prescripción libre pueden representar algún riesgo; entonces, si no se está completamente sano y se debe tomar medicamentos para poder bucear, es recomendable abstenerse de inmersiones hasta no sanr por completo.

- Si hay exceso de producción de mucus en los epitelios nasales o faríngeos, evitar los alimentos que inducen tal producción, como son los chocolates y los productos lácteos.

- No ingerir alimentos que producen gases como cebollas, ajos, guisantes, frejoles, lechugas o bebidas carbonatadas, agua mineral o comidas muy condimentadas, antes de bucear.

- Evitar comer alimentos con exceso de grasas, debido a la gran dificultad que tiene el cuerpo para digerirlos, lo cual hace que la sangre se concentre alrededor del estómago y el cerebro reciba menos oxígeno en el intercambio gaseoso, lo cual, a su vez, incrementará el consumo de aire de los tanques.



- Es preferible abstenerse de tomar bebidas alcohólicas antes de bucear y también después, especialmente si la inmersión ha sido prolongada o cerca de los límites de no descompresión, debido a que el alcohol es un vasodilatador.

- Es buena práctica llevar antiácidos para luego de bucear, debido a que la ingestión de ciertos alimentos pueden producir acidez al sumergirse; igualmente, llevar tabletas de novocaína u otro sedativo local para la garganta, con el fin de combatir la sensación de sequedad que se produce por aspirar el aire comprimido de los tanques, que es totalmente seco.

- Las vitaminas más necesarias para esta actividad son la A y la E; la vitamina A ayuda a la visión en condiciones de poca luz y a la función de respiración; la vitamina E asiste a la vitamina A a reducir las necesidades del cuerpo en cuanto a consumo de oxígeno.

2. BUCEO EN ZONAS DE AGUA FRIA Y LA HIPOTERMIA.

El frío excesivo reduce las capacidades del buzo bajo el agua. Se deben conocer los efectos del frío: disminuye la sensibilidad en las extremidades (especialmente en las manos), trae fatiga y calambres, incrementa el consumo de aire y provoca micción frecuente. Estos son los síntomas leves del frío.

Los efectos más marcados del frío al bucear son la disminución de la habilidad para razonar, incapacidad de concentración, estrés, susceptibilidad hacia la Enfermedad de Descompresión, pérdida del control muscular y somnolencia. La pérdida excesiva de calor se denomina Hipotermia y puede ser muy peligrosa.

La mejor manera de evitar todos estos síntomas y los peligros que acarrean es estar preparado, tanto en el aspecto físico con buena alimentación, sin fatiga ni cansancio, como en el aspecto técnico (que todo el equipo esté en buenas condiciones y revisarlo antes de bucear).

De todas formas, si las condiciones son óptimas y el ambiente es demasiado frío de tal manera que cause efectos negativos, es mejor decisión cancelar la inmersión y volver otro día.

3. EFECTOS DEL ALCOHOL EN LA ACTIVIDAD DEL BUCEO.

El alcohol es una droga, que altera al individuo tanto física como mentalmente. Si se combina alcohol con presión, frío y las demandas físicas del buceo, podemos tener una situación de riesgo para la persona que realiza la inmersión en tales condiciones. Un nivel de alcohol en la sangre de 0.1% incrementa siete veces el índice de accidentes en el agua, y un nivel de 0.15% aumenta 23 veces tal índice.

Deben ser bien conocidos los efectos de ingerir alcohol antes de bucear:

- Cambios en la coordinación, juicio, equilibio, orientación y fuerza física.

-Diuresis: ingerir alcohol causa micción frecuente; la pérdida de fluídos es alta cuando se bucea, y si se combina con los efectos del alcohol, el buzo se deshidrata rápidamente, la sangre aumenta su densidad y la persona se vuelve susceptible a mareos por descompresión.

-Vasodilatación de capilares de la piel, que es uno de los efectos del alcohol, y esto incrementa la circulación hacia la piel, originando pérdidas de calor corporal. Tomar alcohol antes de bucear incrementa la captación de nitrógeno por parte de la capa de grasa subcutánea, haciéndolo de difícil difusión y eliminación. Además, si se incrementa la temperatura hacia la piel, se reduce hacia el interior del cuerpo, lo cual es muy peligroso por afectar a los órganos internos.

- Las bebidas carbonatadas que acompañan frecuentemente a las alcohólicas deben evitarse antes de bucear, ya que el gas ingerido se comportará de acuerdo a la Ley de Boyle y puede causar molestias con su expansión.

- La hemoglobina de la sangre, que es responsable del transporte de oxígeno, requiere de una enzima para liberar el oxígeno hacia los tejidos. El alcohol altera el funcionamiento de esta enzima y reduce el abastecimiento de oxígeno al cuerpo (hipoxia). Además, el alcohol es un depresor, y reduce el ritmo respiratorio, causando peligro con la acumulación de CO_2. Es prioritario abstenerse de bebidas alcohólicas por lo menos doce horas antes de realizar una inmersión.

PUNTOS BASICOS DE PRIMEROS AUXILIOS EN BUCEO:

Pueden ocurrir accidentes mientras se bucea, a pesar de las precauciones que se tomen para que no sucedan. El buceo se hace frecuentemente en áreas remotas, por lo que es necesario saber administrar primeros auxilios y entrar en acción en caso de alguna emergencia.

Los primeros auxilios son cuidados temporales que se dan a las personas lesionadas hasta que puedan recibir tratamiento médico. Es necesario tener conocimientos y entrenamiento básico en resucitación cardio-pulmonar (RCP) para poder manejar situaciones graves; aparte de ésto, es necesario sabe cómo manejar quemaduras por calor y frío, fracturas y ahogamientos.

El botiquín del buzo debe constar, entre otras cosas, de:

Libro de primeros auxilios
Vendajes
Aspirinas/Midol
Gasas
Torniquete
Jabón antibacterial
Cuchilla u hoja Gilette
Pinzas
Agujas
Polvo de hornear
Alcohol
Cepillo pequeño
Tijeras de punta redonda
Hisopos de algodón
Vasos descartables
Sal

Además se debe tener un listado de teléfonos de emergencia y monedas, dinero en efectivo (cambio) y fichas o tarjetas para el uso de teléfono, o tener un teléfono portátil a mano.

HERIDAS CAUSADAS POR VIDA MARINA:

Los ejemplares de vida marina que causan las heridas más comunes a los buzos son:

1. Erizo de mar:

Las espinas del erizo son a veces muy difíciles de extraer, y no se disuelven por sí solas, como se cree erróneamente. Es más fácil sacarlas si se encuentran en una zona más carnosa en vez de otras partes difíciles como un nudillo o un codo. Usar pinzas a veces sólo remueve una pequeña parte de la misma; en ese caso es más recomendable utilizar agujas.

Si la herida se mantiene abierta por algunos días, es probable que salga sola. Si se logra remover la espina utilizando agujas o pinzas, aplicar desinfectante luego de la remoción.

2. Medusas (agua-mala):

Para picaduras de medusas, se puede aplicar alcohol o polvo de hornear directamente sobre la herida. Los condimentos ablandadores de carne que contienen papaína pueden ser útiles también. No es buena idea sobarse o rascarse la zona de la picadura porque hay el riesgo de extender la acción del veneno.

3. Peces:

Peces piedra, bagres, etc, pueden causar heridas dolorosas en manos, brazos, piernas, etc. Los primeros auxilios dependerán de la herida. Se puede empezar con introducir la zona de la herida en agua muy caliente por alrededor de veinte o treinta minutos. Compresas calientes pueden reemplazar al agua. Si el pez que ha causado la herida es venenoso, es mejor hacer una pequeña incisión a través de la herida y aplicar succión antes de introducir en el agua caliente. Acudir de inmediato a la fuente de ayuda médica.

4. Rayas:

Limpiar la zona de la herida, tratando de remover cualquier partícula de aguijón o suciedad que esté en la herida, e introducir la parte afectada (que generalmente es el pie, pantorrilla, tobillo) en agua caliente por media hora; mantener la parte afectada elevada. Buscar atención médica, en especial si se desarrollan síntomas de alergia.

5. Coral:

Debe limpiarse la herida causada por coral, totalmente con alcohol, o con abundante agua y jabón y un pequeño cepillo para remover alguna impureza incrustada en la herida.

6. Moluscos:

Algunos moluscos pueden producir cortaduras que son susceptibles a infecciones, por lo que se recomienda lavar con mucha agua y jabón, aplicar solución antiséptica y cerrar con vendaje de gasa suave.

OTROS TIPOS DE EMERGENCIAS:

1. Hemorragias:

Las hemorragias o pérdidas de sangre pueden ser internas o externas; en el caso de éstas últimas causadas por cortes, picaduras, etc., aplicar compresiones o vendajes; si es muy profusa o existe hemorragia interna (más grave), se debe buscar atención médica de inmediato.

Si la herida se produce al momento de estar buceando en un lugar con vida marina muy numerosa, tratar de salir del agua de manera pronta pero no instantánea, por peligro de descompresión súbita. Sangre esparcida en el agua puede atraer predadores como tiburones, que son muy sensibles a la misma. Por otra parte, los escualos no son atraídos por la sangre perdida por menstruación.

2. Calambres:

Son debido al sobreesfuerzo de músculos no entrenados, temperaturas extremas o bucear luego de un almuerzo muy pesado.

Si ocurren en el agua, tomar conciencia de no soltar el regulador de la boca; calmadamente, presionar fuertemente sobre el músculo afectado y luego dar masaje suave. En tierra o en el bote, aplicar calor para lograr mejoría.

3. Insolación:

Recostar a la víctima en un lugar alejado del sol y fresco; administrarle una solución salina débil (suero oral). Si la recuperación se tarda, buscar auxilio médico.

4. Vértigo en Buceo:

Básicamente, el vértigo en el buceo se presenta cuando hay ruptura de los tímpanos bajo el agua y el agua, con una temperatura más fría que la del cuerpo, entra al oído medio.

La prevención es un buen punto que considerar; hay que descender lentamente, compensando la presión en el oído a tiempo y frecuentemente. Si el oído duele, ascender un poco, realizar la compensación y volver a descender.

Si ocurre la ruptura al estar en descenso, el vértigo trae una sensación de desorientación que durará hasta que el agua que ha entrado en el oído llegue a la temperatura del cuerpo. Hasta que ésto suceda, lo mejor es fijarse a algo como una línea, una roca, etc. No debe mantenerse la respiración suspendida, como es la tendencia en una emergencia; respirar normalmente. Una vez que la condición mejore, salir poco a poco al bote o a la playa, y buscar atención médica.

MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DE BUCEO SCUBA.

El equipo de buceo, con sus diferentes elementos, constituye una inversión de buen tamaño, por lo que es necesario prestarle el mantenimiento adecuado para que preste servicio durante largo tiempo. Además, es más barato un mantenimiento preventivo que luego tener que reparar alguna pieza defectuosa únicamente por no cuidarla tras bucear.

1. MANTENIMIENTO GENERAL:

Para prolongar la vida útil del equipo, es necesario tener en cuenta los siguientes puntos:

- Guardar el equipo a temperatura constante.

- Guardar el equipo lejos de fuentes de calor, humo o motores eléctricos.

- Enjuagar el equipo con agua dulce y tibia.

- Hacer revisar anualmente tanques y reguladores.

- No guardar equipos húmedos en lugares cerrados.

2. MANTENIMIENTO DE PARTES:

2.1 MASCARAS, SNORKEL Y ALETAS.

- Revisar las correas, buscar rajaduras y cortes.

- Revisar el estado de la válvula de purga de la máscara (si la tiene) para ver si no está atascada abierta o cerrada.

- Revisar el snorkel para ver agujeros, cortes y el estado de la correa que lo sujeta a la máscara.

2.2 TRAJE HUMEDO (WET SUIT).

- Desinfectar y quitar malos olores del traje remojándolo en agua tibia con polvo de hornear. Luego, enjuagarlo y colgarlo a secar.

- Guardarlo de manera extendida, preferiblemente con algo adentro para darle forma.

- Reparar agujeros.

- Lubricar los cierres.

2.3 TANQUES Y VALVULAS.

- Mantener el tanque lleno la mayor parte del tiempo que no esté en uso. Para embodegarlo por tiempo prolongado, dejarlo con 300 a 600 PSI.

- No vaciarlo de manera rápida.

- Remover la bota para detectar puntos de corrosión.

- Hacer inspección visual y prueba hidrostática por lo menos cada cinco años.

- Examinar la mochila (arnés) o chaleco buscando rajaduras o correas defectuosas.

2.4 REGULADORES.

- Revisar las mangueras buscando cortes, rajaduras.

- Mantenerlo protegido contra polvo.

- No dejarlo con agua salada después de una inmersión. Lavar inmediatamente con agua dulce. Luego de un enjuague, volver a conectarlo al tanque y purgar el aire.

- Guardarlo en posición horizontal extendido.

- Revisar el medidor y mangueras en busca de fugas.

PLANEAMIENTO DE EXCURSIONES DE BUCEO DEPORTIVO.

Planear el buceo es necesario para una actividad exitosa y de la cual se va a disfrutar, por lo que se deben tomar en cuenta varios puntos cuando se piensa en una excursión de este tipo.

a) Planear anticipadamente asegura un buceo exitoso.

b) Buscar la compañía adecuada, con la habilidad requerida para el buceo, con intereses comunes a los nuestros y que esté capacitado para actuar en situaciones de emergencia.

c) Seleccionar lugares que sean compatibles con la habilidad de cada cual, y acordar lugares como alternativas en caso de que no sea posible bucear en el lugar principalmente acordado. Tomar en cuenta si el acceso al lugar es sencillo o presenta dificultades; las características del fondo (rocoso, arenoso, lodoso, profundo, somero, etc.) hacen que la vida marina cambie; la profundidad del lugar, visibilidad, temperatura, mareas, corrientes, restricciones locales (no es propiedad privada?).

d) El tiempo para hacer buceo debe ser planeado para que las condiciones del lugar, clima, sean las más adecuadas; con mareas altas pueden alcanzarse lugares interesantes para observación; la fotografía submarina se hace mejor por efecto de la luz entre las 10 de la mañana y las 2 de la tarde.

e) Asegurarse de que el lugar escogido no sea lugar de competencias deportivas y de otras actividades que interfieran con nuestra actividad: pesca, surfing, esquí, etc.

f) Considere los medios de movilización a utilizarse para llegar al lugar determinado y los gastos que en ellos se incurre.

g) Para la preparación personal, es necesario mantener buena condición física, una examinación médica antes de empezar el ciclo de salidas de buceo, y conocer sus limitaciones. Tener un buen descanso el día previo al buceo, abstenerse de tomar bebidas alcohólicas, llevar dieta correcta y buena salud.

h) Para la preparación del equipo, considerar hacer una lista de todo el equipo necesario que vaya a utilizarse (básico y opcional).

i) Probar todo el equipo antes de empacarlo.

j) Si es posible, tener piezas alternativas en caso de que una falle.

k) No olvidar accesorios para playa tales como toallas, gorras, chompas, libreta de anotaciones, bronceador con protector solar y un buen botiquín de primeros auxilios.

l) Colocar todo el equipo reunido la noche anterior y revisarlo nuevamente en la mañana.

m) Tratar de conocer personalmente el lugar de la excursión antes de realizar buceo en el área; conocer si existen facilidades de primeros auxilios o asistencia médica en la zona.