

Manual de Normas y Procedimientos para la Formación de Buzos de la CMAS Internacional

Programa: 3.B.31 / BOD 181 (18-04-2013)

Programa de Formación de Buzo de Auto-rescate de la CMAS

Contenidos Mínimos del Programa de Formación

1. Conocimientos teóricos necesarios

1.1 Introducción

1.1.1 Los participantes deberán recibir:

- 1.1.1.1 La formación necesaria para llevar a cabo una recuperación segura hacia la superficie en el caso de que el participante en cuestión se separe de su compañero de inmersión.
- 1.1.1.2 Técnicas de planificación de inmersiones a fin de poder abastecerse con la cantidad de gas respiratorio adecuado a la "medida" real de su tasa de consumo de aire en superficie (SAR) más el gas de reserva.
- 1.1.1.3 Técnicas para la salida segura a la superficie en caso de flotabilidad positiva (ej. Pérdida del lastre), incluyendo la ejecución de todas las paradas necesarias.
- 1.1.1.4 Técnicas prácticas para destrincarse, utilizando utensilios de corte, bajo el agua de un intrincamiento hecho con sedal, cuerda o red.
- 1.1.1.5 Despliegue práctico, desde la MPO de inmersión, de una boya de descompresión roja (DSMB) y una amarilla desde la parada final hasta la superficie con instrucciones para que los asistentes en superficie envíen gas respiratorio extra bajo hacia la profundidad.
- 1.1.1.6 Técnicas de búsqueda con limitación de tiempo (3 min. máx.) para encontrar al compañero de inmersión perdido mediante el uso de señales luminosas y auditivas.

1.2 Equipo

- 1.2.1 Cada candidato se equipará a sí mismo con un traje de buceo adecuado a las condiciones planificadas además de:
 - 1.2.1.1 Botellas multi inmersión adecuadas como mínimo a la profundidad máxima operativa (PMO) del presente programa de formación, junto con dos kits de reguladores (DVs) y manómetros. En la segunda fase se ajustará una manguera de 1,5 m de segunda fase. Este kit se montará sobre un chaleco de flotabilidad (BCD), con al menos dos anillos de fijación.
 - 1.2.1.2 Un mínimo de un dispositivo de medición de tiempo/profundidad. Un ordenador personal de descompresión.
 - 1.2.1.3 Máscara y aletas además de una máscara de reserva. Téngase en cuenta que la máscara de reserva deberá guardarse adecuadamente en algún bolsillo accesible o en el BCD o traje de buceo.
 - 1.2.1.4 Un carrete y sedal de buceo bloqueable para la PMO planificada, además de una boya de descompresión roja y una amarilla así como un juego de carrete y sedal de reserva.
 - 1.2.1.5 Una linterna principal y una de reserva.

Nota: Previamente al inicio de la clase, los estudiantes deberán consultar con un representante de la CMAS a fin de verificar que su equipo cumple con los requisitos del curso.

1.3. Física y teoría de las habilidades necesarias para el buceo técnico

- 1.3.1 Se instruirá y ejercitará las habilidades prácticas durante las sesiones controladas en piscina y durante tres inmersiones en aguas abiertas con una profundidad máxima operativa (PMO) de 20 metros. Se evaluará dichas habilidades de forma continua durante todo el curso con comentarios constructivos a cada uno de los candidatos. Las sesiones teóricas se desarrollarán en el ámbito del aula con sesiones de preguntas y respuestas al término de cada tema.

Capítulo 3

Manual de Normas y Procedimientos para la Formación de Buzos de la CMAS Internacional

- 1.3.2 Además de los conocimientos actuales de los candidatos éstos deberán determinar su tasa de aire en superficie (SAR). Esto se llevará a cabo en una piscina y bajo la rigurosa supervisión del instructor del curso, antes de iniciar el curso en sí. Los candidatos deberán bucear en circuitos submarinos en la piscina, de poca profundidad, hasta que hayan consumido 10 bares de presión de la bombona, con 12 litros de capacidad. Se registrará la presión inicial de la botella al comienzo de la inmersión así como el tiempo que se ha tardado en consumir dicho gas a fin de calcular su tasa personal de CAS.

Ejemplo: Al utilizar una botella de buceo de doce litros con una presión de 232 bares para bucear en circuitos dentro de una piscina y a una profundidad constante de 3 metros se tarda 10 minutos en consumir 10 bares.

Lectura inicial del manómetro: 232,0bar

Lectura tras 10 min.: 209,9bar

22,1bar

Se genera una media de: $22,1 / 10 =$

2,21 bares por minuto a 3 metros.

- 1.3.3 Ahora volver a ajustar a la presión de superficie de un bar, dividiendo por la presión absoluta, que es en este caso 1.3bar.

$$2,21 / 1,3 = \text{bar/minuto/metro (profundidad)}$$

1,7 bares por minuto

O bien en litros por minuto utilizando una botella de 12 litros =

$$12 \times 1,7 =$$

20,4 litros/minuto

La tabla estimativa de gas de respiración mostrada aquí abajo se emplea para determinar la necesidad de gas "Básico" para cualquier inmersión. El buzo deberá añadir el gas de emergencia/reserva al valor de gas "básico" determinado.

A Breathing Gas Estimating Table
with gas usable in bar/minute, not litres/minute

Depth (m)	WC 12-litres				
	1	5	10	15	20
3	2.2	11	22	33	44
6	2.7	14	28	42	56
9	3.2	16	32	48	64
12	3.7	18	36	54	72
15	4.2	21	42	63	84
18	4.7	24	48	72	96
21	5.2	26	52	78	104
24	5.7	28	56	84	112
27	6.2	31	62	93	124
30	6.7	34	68	102	136
33	7.2	36	72	108	144
36	7.7	39	78	117	156
39	8.2	42	84	126	168
42	8.7	44	88	132	176
45	9.2	46	92	138	184
48	9.7	48	96	144	192
51	10.1	51	101	152	204

Breathing Gas Estimation Table
For dive cylinders with a water capacity (WC) of 12-litre

Assumed gas consumption rate: 20 litre/minute/bar

Note, these Tables are cylinder water capacity (WC) size specific. They enable the diver to determine their gas requirements directly in "bar per minute" for any tabulated depth with minimal calculation. Furthermore, the results plus any back-up gas (in bar) the diver wishes to include can be directly compared to the contents pressure gauge of the Scuba being used.

Example: 15 minutes at 30 metre requires
101 bar + back-up gas

- 1.3.4 Los instructores deberán enseñar a los candidatos cómo utilizar este sistema. En el Apéndice 1 se muestra un conjunto de presentaciones en Power Point del presente programa que pueden ser de ayuda para dicho proceso. Además, se encuentra disponible una copia de las ilustraciones en Power Point para ayudar a los instructores/federación a preparar sus materiales didácticos.

Manual de Normas y Procedimientos para la Formación de Buzos de la CMAS Internacional

- 1.3.5 El instructor puede querer enseñar a los candidatos cómo preparar sus propias tablas estimativas de aire para botellas con distintas capacidades y tasas de aire respiratorio.
- 1.3.6 Los instructores deberán asesorar y guiar de forma práctica en la determinación de la cantidad gas de reserva necesario para una gama de tipos de buceo.
- 1.3.7 El aumento de la cantidad de gas de respiración puede causar problemas de flotabilidad. Por ejemplo, elevar el gas de una única botella de 12 litros aumenta el peso del aire de 3,4 kg a 6,8 kg. Discutir las técnicas de gestión a fin de evitar problemas de ascenso de la flotabilidad positiva así como la flotabilidad negativa durante la inmersión.
- 1.3.8 El instructor propondrá un problema de planificación de inmersiones a fin de que los candidatos lo resuelvan mediante la preparación de un plan de gas de inmersión incluyendo el gas de reserva. En el Apéndice 1 del presente programa hay una serie de diapositivas en Power Point que establecen la medida del nivel exigido con un ejemplo elaborado además de una muestra de planificación de gas de ascenso para que los candidatos realicen en clase. Los instructores deberán así mismo programar una serie de deberes para los candidatos a fin de prepararse para las tres inmersiones de 20 metros que deberán completarse durante este curso. Los instructores establecerán los parámetros para la planificación de la inmersión, que pueden contener paradas de descompresión imaginarias e incluir el punto medio de regreso y las lecturas del punto medio y final predeterminados del manómetro de la inmersión planificada. Los candidatos serán evaluados no solo en función de las planificaciones que hayan diseñado sino también en función de la manera en que cada candidato ejecuta dicha planificación.
- 1.3.9 Las configuraciones del equipo, número de métodos de montaje y gestión de las botellas serán discutidos para una gama de inmersiones. Esto deberá incluir los problemas asociados al uso de mono botellas y a la pérdida de gas durante un fallo concreto. Así mismo se analizarán los beneficios/desventajas de cada sistema incluyendo cómo evitar distensión de espalda. Existen diapositivas en Ppt incluidas en el Apéndice 1 del presente programa.
- 1.3.10 Análisis de los beneficios/desventajas del uso de mangueras DV de segunda fase extra largas. Nótese que el uso de mangueras/latiguillos de 2 m puede suponer una ventaja en situaciones de espacio reducido o permitir nado en una sola fila, sin embargo se conoce que pueden producir problemas al engancharse.
- 1.3.11 Las configuraciones del equipo deberán organizarse de forma que permitan un acceso libre y a mano a todas las válvulas en todo el equipo, así como a otras herramientas tales como cuchillos, linternas, máscara de reserva, etc. Además, las configuraciones deberán evitar el funcionamiento inadvertido del chaleco de flotabilidad y/o válvulas del traje seco.
- 1.3.12 Los candidatos serán instruidos en las técnicas de auto-liberación de un intrincamiento o enredo subacuático empleando **sus propias** herramientas de corte, cortando el sedal/cuerda/red (a ser instruido y practicado en una ubicación segura y con excelente visibilidad), con un instructor cerca por motivos de seguridad. Esto se realizará primero con una visibilidad clara y después llevando una máscara oscura que impida toda visión. Los instructores deberán situarse bajo el agua y suficientemente cerca de los candidatos a fin de garantizar que puedan ayudar a liberar al candidato en caso de que ocurriese algún problema.
- 1.3.13 Ascenso controlado de emergencia siguiendo un evento de flotabilidad positiva involuntaria (ej. Pérdida del lastre, etc.), ej. Empleando un carrete manual, equipado con un dispositivo de bloqueo, y sedal.

1.4 Intrincamiento - Ascenso – Auto-rescate –

- 1.4.1 A la PMO de la inmersión, ejecutar una auto-recuperación en un caso *simulado* de flotabilidad positiva. Los instructores enseñarán a los candidatos cómo recuperarse en un caso de flotabilidad positiva cuando se encuentren en un arrecife o pecio con la ayuda de un carrete y sedal de buceo con sistema de bloqueo.

Pase el extremo libre del sedal de un carrete de buceo con sistema de bloqueo a través del anillo de fijación en el chaleco de flotabilidad y átelo al arrecife o pecio, libere todo el gas del chaleco de flotabilidad y/o traje seco. Ahora desenrolle el carrete para controlar la velocidad de

Manual de Normas y Procedimientos para la Formación de Buzos de la CMAS Internacional

ascenso dentro del límite seguro de descompresión. Una vez se encuentre en la primera parada bloquee el carrete y realice los ajustes necesarios de flotabilidad vertiendo el excedente de aire almacenado del chaleco de flotabilidad y/o traje seco. Una vez cumplido el tiempo de la parada desbloquee el carrete para liberar sedal y continúe el ascenso controlado hasta la siguiente parada y repita todos los ajustes necesarios de flotabilidad. Cuando se encuentre en la última parada, repita el proceso y envíe a la superficie una boya roja de descompresión (DSMB) seguido de una boya amarilla de descompresión con un mensaje solicitando más gas respiratorio. Nota: durante el primer ascenso intrincado del candidato deberá fijarse un segundo sedal al anillo de fijación de su chaleco de flotabilidad a fin de permitir al instructor mantener el control y evitar un ascenso rápido indeseado. (Existen dispositivos en Ppt en el Apéndice 1, así como diapositivas reales en Ppt a su disposición). Los candidatos repetirán este proceso de Intrincamiento – Ascenso – Auto-rescate durante cada una de las inmersiones en aguas abiertas contenidas en este curso. La evaluación será continuada y con comentarios constructivos.

- 1.4.2 Los candidatos serán instruidos y practicarán las distintas técnicas de señalización luminosa y auditiva con el fin de atraer a un compañero de inmersión perdido, solo con las técnicas básicas de búsqueda y con una limitación de tiempo definida (3 minutos máximo) para la recuperación del compañero de inmersión.
- 1.4.3 Los candidatos deberán ser capaces de cambiar, desde la PMO del curso, el regulador primario por el regulador alternativo y apagar la botella principal de gas. Una vez realizado esto deberán quitarse la máscara y entregársela al instructor. Una vez se haya completado esta fase, el candidato deberá coger su máscara de reserva del bolsillo donde la tiene almacenada y ponérsela quitándole toda el agua. Este proceso deberá completarse ante el instructor durante cada una de las inmersiones contempladas en el curso.
- 1.4.4 El instructor deberá enseñar cómo colocar una boya roja DSMB de localización desde la profundidad máxima planificada y, tras este proceso, cómo colocar una boya amarilla DSMB de descompresión desde la parada de seguridad hasta la superficie con un mensaje manifestando la situación del buzo. Cada uno de los candidatos colocará tanto una boya amarilla como una boya roja durante cada una de las tres inmersiones del curso.
- 1.4.5 Los instructores deberán proporcionar los medios para oscurecer la máscara, de forma que impida toda visibilidad, tal y como se establece en el punto 1.3.12 de este documento.