

CAPITULO 13

PROCEDIMIENTOS PARA BUCEO CON SUMINISTRO DE MEZCLA DE GASES DESDE LA SUPERFICIE

SECCIÓN I - INTRODUCCIÓN

1301 Propósito

El propósito de este capítulo es la familiarización de los buzos de la Armada Española con los procedimientos para buceo con suministro de mezcla de gases desde la superficie.

1302 Objetivo

El buceo con suministro de mezcla de gases desde la superficie a circuito abierto se lleva a cabo con mezclas de heliox suministradas desde superficie a través de una manguera flexible (umbilical). Es especialmente adecuado para operaciones realizadas a profundidades más allá de los límites de profundidad del buceo con aire pero sin llegar a alcanzar las profundidades o los tiempos que requieran el empleo de un sistema de buceo a saturación. Este tipo de buceo es útil también para eliminar el efecto narcótico del nitrógeno aún dentro de los márgenes del buceo con aire.

1303 a 1309 En blanco

SECCIÓN II – PLANEAMIENTO DE LA OPERACIÓN

El planeamiento de este tipo de inmersiones implica muchas de las consideraciones usadas en el buceo con aire. Entre los aspectos de planeamiento exclusivos para esta modalidad de buceo se encuentran la logística del suministro de las diferentes mezclas de gases y las limitaciones para llevar a cabo inmersiones sucesivas según se especifica en los párrafos siguientes.

1310 Planeamiento de la operación

1. Límites de profundidad y tiempo. El límite operativo normal para este tipo de buceo es de 90 mca durante 30 minutos. Dentro de las tablas de descompresión para buceo con suministro de mezclas helio-oxígeno desde la superficie (Anexo 13-A), las inmersiones excepcionales están diferenciadas de las inmersiones normales mediante una línea límite de separación. Las inmersiones excepcionales requieren largas descompresiones y por tanto incrementan el riesgo de enfermedad descompresiva. Las inmersiones excepcionales deberían llevarse a cabo únicamente en casos de emergencia y a criterio del Comandante de la Unidad. Las inmersiones excepcionales puntuales que respondan a una situación de emergencia requerirán, siempre que sea posible, la autorización del Comandante del Centro de Buceo de la Armada. Si la urgencia de la necesidad operativa o la situación del momento impiden solicitar dicha autorización, el Comandante de la Unidad, el Jefe de Inmersión o, en su defecto, el Supervisor de Buceo podrán decidir su realización. En este último caso, se tratará de obtener el debido asesoramiento del CBA a la primera oportunidad. Por el contrario, para realizar inmersiones excepcionales planeadas previamente se requerirá la autorización del Almirante Jefe del Estado Mayor de la Armada, para lo cual, el Comandante del Centro de Buceo de la Armada elevará por conducto reglamentario hasta el AJEMA, una propuesta razonada y evaluada de las inmersiones excepcionales a realizar, que deberá incorporar recomendaciones de los mandos intermedios.

Este tipo de buceo no permite la realización de inmersiones sucesivas, salvo en las circunstancias señaladas en el párrafo 6 del apartado 1320. Tras una inmersión sin descompresión, el buzo deberá esperar 12 horas antes de realizar una segunda inmersión. Tras una inmersión con descompresión, el buzo deberá esperar 18 horas. Para minimizar los efectos tóxicos del oxígeno en los pulmones, es recomendable que el buzo descanse durante un día tras cada cuatro días consecutivos de buceo.

2. Ascenso en altitud. Tras una inmersión sin descompresión, el buzo deberá esperar 12 horas antes de ascender en altitud. Tras una inmersión con descompresión, el buzo deberá esperar 24 horas.

3. Temperatura del agua. La pérdida de temperatura corporal (hipotermia), puede ser un problema importante en inmersiones prolongadas y profundas. Para inmersiones con suministro desde superficie en aguas frías es preferible el uso de un traje de agua caliente.

4. Mezclas de gases. Para poder bucear en todo el margen abarcado por las tablas de descompresión heliox son necesarias cuatro tipos de mezcla.

a. Mezcla de Fondo. Puede variar desde 90% He - 10% O₂ hasta 60% He - 40% O₂ en función de la profundidad del buzo. El margen de la mezclas de fondo permitido para cada profundidad viene especificado en el Anexo 13-A. Con el fin de simplificar la operatividad, y minimizar el número de mezclas utilizadas, se recomienda la normalización de las mezclas a dos tipos, M-17 hasta 66 mca y M-13 desde 66 a 90 mca.

b. 50% He 50% O₂. Esta mezcla es utilizada desde 27 mca hasta 12 mca durante la descompresión. La concentración de oxígeno en la mezcla puede variar entre 49 y 51%.

c. Oxígeno 100%. El oxígeno se utiliza durante las paradas en el agua de 9 y 6 mca y en las paradas en cámara de 15, 12 y 9 mca

d. Aire. Se utiliza como gas de reserva para emergencias durante la inmersión y para suministrar los descansos con aire durante la respiración de oxígeno. El contenido de oxígeno en las mezclas heliox deberá ser analizado con un instrumento de precisión con un margen de tolerancia de $\pm 0.5\%$.

5. Suministro de gas en emergencia: Todos los buzos cuentan con un suministro de gas en caso de emergencia (EGS). La mezcla del EGS será la misma que la de fondo a no ser que ésta última contenga menos del 16% de oxígeno, en cuyo caso, la mezcla del EGS variará entre el 15% y el 17% O₂. De acuerdo con las mezclas normalizadas en el apartado “a” del punto 4 anterior, la mezcla de la botella de emergencia será siempre de M-17.

El EGS consistirá en una botella homologada para buceo autónomo debidamente cargada. Una botella homologada para buceo autónomo debidamente cargada se define en este caso como aquella que tiene la presión adecuada para suministrar al buzo gas suficiente para permitirle alcanzar su primera parada de descompresión o llegar hasta la superficie en inmersiones sin descompresión. Se supone que esto le proporciona suficiente tiempo al personal de la estación de buceo para realizar el procedimiento de emergencia y restablecer el suministro de gas en superficie.

1311 a 1319 En blanco

SECCIÓN III – PROCEDIMIENTOS

1320 Procedimientos para el descenso y ascenso con suministro heliox desde superficie.

La Tabla de Descompresión Heliox con Suministro desde Superficie (Anexo 13-A) se utiliza para descompresión de buzos en inmersiones con suministro heliox desde superficie. La tabla tiene un formato profundidad-tiempo semejante a la Tabla de Descompresión con Aire y se utiliza de manera similar.

1. Selección de la mezcla de fondo. La Tabla de Descompresión Heliox con Suministro desde Superficie (Anexo 13-A) especifica las concentraciones máximas y mínimas de oxígeno permitidas en la mezcla heliox de fondo. La concentración máxima ha sido seleccionada de manera que el buzo nunca exceda la presión parcial de oxígeno de 1.3 ata mientras se encuentre en el fondo. El porcentaje mínimo de oxígeno permitido en la mezcla es del 14% para profundidades hasta 60 mca y del 10% para mayores profundidades. Es altamente recomendable la utilización de mezclas heliox con concentraciones de oxígeno cercanas a la máxima permitida debido a que favorecen la descompresión del buzo. A efectos de planeamiento operativo es aconsejable fijar el margen previsto de profundidades y seleccionar la mezcla que reúna las especificaciones máxima y mínima para dicho margen.

2. Selección de la tabulación para la descompresión. Para seleccionar la tabulación adecuada, mida la profundidad del fondo alcanzada por el buzo y entre en la tabla con ella o con la inmediata superior. Cuando se utilice un neumo para medir la profundidad, a la lectura se le deberá aplicar una corrección de acuerdo con la Figura 13-1. Es importante asegurarse que el neumo esté colocado a la altura del pecho.

Lectura del neumo	Factor de corrección
0 – 30 mca	0,3 mca
30,3 – 60 mca	0,6 mca
60,3 – 90 mca	1,2 mca
90,3 – 120 mca	2,1 mca

Figura 13- 1. Factor de corrección del neumo.

***Ejemplo.** El neumo del buzo marca 76 mca Entre los valores 61 y 90 mca, el neumo subestima la verdadera profundidad del buzo en 1,2 mca Para determinar la verdadera profundidad, se debe añadir un factor de corrección de 1,2 mca a la lectura del neumo. La profundidad real del buceador es 77,2 mca*

El tiempo en el fondo se mide desde que se abandona la superficie hasta que se abandona el fondo, redondeado al minuto entero siguiente excepto en el caso indicado en el párrafo 5 de este apartado. Entre en la tabla con el tiempo en el fondo exacto o con su inmediato superior.

3. Velocidades de desplazamiento y tiempos de parada. La velocidad de descenso no es crítica, pero en general no debería exceder los 22 mca / min. La velocidad de ascenso desde el fondo hasta la primera parada de descompresión, entre paradas y desde la última parada hasta la superficie es de 9 mca/min, siendo aceptables pequeñas variaciones entre 6 y 12 mca/min. Para la descompresión en superficie, la velocidad de ascenso en el agua desde la parada de 12 mca hasta la superficie será de 12 mca/min.

El tiempo en la primera parada de descompresión comienza cuando el buzo llega a la parada y finaliza cuando abandona la parada. Para las siguientes paradas, el tiempo de parada comienza cuando el buzo abandona la parada anterior y finaliza cuando abandona la parada. En otras palabras, el tiempo de ascenso entre paradas se incluye en el tiempo de la parada siguiente. La única excepción es la primera parada de oxígeno a los 9 mca. La parada de oxígeno a los 9 mca comienza cuando se confirma que el buzo está respirando oxígeno y finaliza cuando el buzo abandona la parada. El tiempo de ascenso desde la parada de oxígeno de 9 mca hasta la de 6 mca se incluye en el tiempo de la parada de 6 mca

4. Gases respirados durante la descompresión. Hasta los 27 mca, descomprima con la mezcla de fondo y al llegar a esa cota pase a mezcla 50/50. Al llegar a la parada de 9 mca, pase a respirar oxígeno puro.

En todas las inmersiones, tras completar la parada de 12 mca, tal y como se describe en el párrafo 11 de este apartado, se puede realizar la descompresión en superficie. Durante la descompresión en superficie, el buzo llega a la superficie respirando mezcla 50/50.

5. Procedimientos especiales para el descenso con menos del 16% de oxígeno en la mezcla de fondo. Para evitar la hipoxia, cuando la mezcla de fondo contenga menos del 16% de oxígeno, es necesario emplear un procedimiento especial para el descenso:

- a. El buzo debe respirar aire mientras se encuentra en superficie.
- b. Realice las comprobaciones necesarias previas a la inmersión.
- c. Descienda al buzo hasta los 6 mca.
- d. En los 6 mca, cambie al buzo a mezcla de fondo y ventile durante 20 segundos.
- e. Confirme que el buzo está respirando mezcla de fondo y realice una comprobación final de estanqueidad. Al buzo se le permiten 5 minutos para descender a los 6 mca, pasar a mezcla de fondo y realizar las comprobaciones al equipo.
- f. Comience el descenso.
- g. Empiece a contar el tiempo en el fondo:
 - Si el buzo permanece 5 minutos o menos llevando a cabo el procedimiento descrito, el tiempo en el fondo comienza cuando el buzo abandona los 6 mca.
 - Si el buzo permanece más de 5 minutos llevando a cabo el procedimiento descrito, el tiempo en el fondo comienza al cumplirse el minuto 5.
- h. Si es necesario traer al buzo a superficie desde los 6 mca para solucionar un problema:
 - Pse al buzo de la mezcla de fondo a aire.

- Ventile.
- Confirme que el buzo está respirando aire.
- Comience el ascenso.
- Cuando el buzo vuelva a entrar en el agua, el período de gracia de 5 minutos vuelve a comenzar. No es necesario un ajuste del tiempo en el fondo por el tiempo transcurrido previamente a 6 mca

6. Abortar la inmersión durante el descenso. La incapacidad para compensar oídos o senos puede obligar a abortar la inmersión durante el descenso.

a. Si es necesario traer al buzo de nuevo a superficie desde profundidades de 30 mca o inferiores:

- (1) Asegúrese de que el buzo no ha entrado en descompresión.
- (2) Si la mezcla de fondo contiene un porcentaje de oxígeno igual o superior al 16%, ascienda directamente a superficie a 9 mca/ min.
- (3) Si la mezcla de fondo contiene menos del 16% de oxígeno, ascienda hasta 6 mca a velocidad de 9 mca/min.
- (4) Pase al buzo de mezcla de fondo a aire.
- (5) Ventile.
- (6) Confirme que el buzo está respirando aire.
- (7) Complete el ascenso a superficie respirando aire.
- (8) Si se desea, se puede realizar otra inmersión tras abortar una inmersión a 30 mca o profundidades inferiores. Para calcular la nueva tabulación añada el tiempo en el fondo de todas las inmersiones previas al tiempo en el fondo de la nueva inmersión y utilice la profundidad máxima para calcular la tabulación para la descompresión de la nueva inmersión.

b. Si es necesario abortar una inmersión a profundidad mayor de 30 mca:

- (1) Siga la tabulación normal hasta la superficie (profundidad alcanzada y tiempo en el fondo) independientemente de la mezcla utilizada.
- (2) No se permite realizar una inmersión sucesiva tras abortar una inmersión a más de 30 mca

7. Procedimiento para cambiar a la mezcla 50/50 en 27 mca. Excepto en las inmersiones sin descompresión, en todas las inmersiones restantes es necesario un cambio de la mezcla de fondo a la mezcla 50/50 en los 27 mca durante la descompresión. Para ello, siga los siguientes pasos:

- a. Pase en el cuadro a la mezcla 50/50 cuando el buzo alcance los 27 mca.
- b. Si hay una parada de descompresión a 27 mca, ventile durante 20 segundos en los 27 mca.

- c. Confirme que los buzos están respirando la mezcla de 50/50.
- d. Si no hay parada de descompresión en los 27 mca, retrase la ventilación hasta la llegada a la siguiente parada de menor profundidad.

Nota. El tiempo empleado en el cambio de gases está incluido en el tiempo de parada.

8. Procedimiento para pasar a oxígeno puro en 9 mca. Todas las inmersiones con descompresión en el agua requieren un cambio a oxígeno puro en la parada de los 9 mca. Al llegar a dicha parada, ventilar a cada buzo con oxígeno siguiendo estos pasos:

- a. Cambie a oxígeno puro en el cuadro cuando los buzos alcancen los 9 mca.
- b. Ventile durante 20 segundos a cada buzo.
- c. Verifique el cambio de voz de los buzos.

Nota. El tiempo en la parada de los 9 mca empieza a contarse cuando se confirma que los buzos están respirando oxígeno.

9. Descansos con aire en 9 y 6 mca. Durante las paradas en el agua de 9 y 6 mca, los buzos respiran oxígeno durante períodos de 30 minutos separados por descansos de 5 minutos con aire. Los descansos con aire no contabilizan como tiempo de descompresión. Cuando es necesario un descanso con aire, cambie en el cuadro a aire durante 5 minutos y posteriormente vuelva a cambiar a oxígeno puro.

La ventilación de los buzos no es necesaria. Para contabilizar los descansos con aire, comience a contar el tiempo de oxígeno cuando se confirme que todos los buzos están respirando oxígeno. Si el tiempo total de la parada con oxígeno es de 35 minutos o menos, el descanso con aire a los 30 minutos no es necesario. Si el último periodo de oxígeno es de 35 minutos o menos, el descanso final de aire al cumplirse los 30 minutos no es necesario. En cualquier caso, llevar a los buzos a superficie respirando oxígeno puro tras completar el período de oxígeno.

Ejemplo:

1. Los buzos están descomprimiendo en el agua para una tabulación 66 mca/20 minutos. La tabulación indica que corresponden 23 minutos de oxígeno en 9 mca y 41 minutos de oxígeno en 6 mca.
2. Los buzos comienzan sus 23 minutos de parada en 9 mca cuando se confirma que están respirando oxígeno.
3. Tras los 23 minutos en oxígeno en 9 mca, los buzos ascienden hasta los 6 mca para completar su parada de 41 minutos en 6 mca. Los 20 segundos de tiempo de ascenso de 9 a 6 mca respirando oxígeno están incluidos en los 41 minutos del tiempo de parada.
4. Transcurridos 7 minutos desde el momento en que los buzos abandonan la parada de 9 mca cambie el suministro en el cuadro a aire. Esto es debido a que los buzos han completado un total de 30 minutos respirando oxígeno. No es necesaria la ventilación de los buzos.
5. Tras 5 minutos respirando aire, cambie el suministro en el cuadro a oxígeno. Tampoco es necesario ventilar en ese instante. A efectos de descompresión, el periodo de 5 minutos con aire se considera tiempo muerto. Todavía quedan por completar 34 minutos de oxígeno en 6 mca.

6. Debido a que el tiempo de oxígeno restante es inferior a 35 minutos, los buzos respiran oxígeno durante los últimos 34 minutos antes de ascender a superficie sin tomar otro descanso con aire. Los buzos continúan respirando oxígeno durante el ascenso a superficie.

10. Ascenso desde la parada de 6 mca. Durante la descompresión normal en el agua, el buzo asciende a superficie respirando oxígeno desde los 6 mca. La velocidad de ascenso es de 9 mca/min.

11. Descompresión en superficie con oxígeno (DSO₂). Para operaciones rutinarias, la descompresión en superficie con oxígeno es preferible a la descompresión en el agua con oxígeno. El procedimiento DSO₂ mejora la comodidad y seguridad del buzo. Un buzo puede llevar a cabo la descompresión en superficie una vez que haya completado la parada en el agua de los 12 mca. Para iniciar la descompresión en superficie:

PRECAUCIÓN

EL INTERVALO DESDE QUE SE ABANDONAN LOS 12 MCA EN EL AGUA HASTA LA LLEGADA A LOS 15 MCA EN LA CÁMARA HIPERBÁRICA NO PUEDE EXCEDER LOS 5 MINUTOS SIN INCURRIR EN PENALIZACIÓN (VÉASE PÁRRAFO 14 APARTADO 1321)

- a. Lleve al buzo a superficie a velocidad de 12 mca/min y desvístalo.
- b. Meta al buzo en la cámara de descompresión. Cuando son dos buzos los que hacen la descompresión en superficie, se puede emplear un ayudante en cámara a discreción del OTB. Si éste no se utiliza, los buzos se vigilarán con detalle el uno al otro además de ser observados de cerca por el personal de superficie.
- c. Comprima al buzo respirando aire hasta 15 mca a la máxima velocidad de compresión de 30 mca/min. El intervalo en superficie es el tiempo transcurrido desde el momento en que el buzo abandona la parada de los 12 mca hasta el momento en que llega a los 15 mca en la cámara. Un intervalo normal de superficie no debe exceder los 5 minutos. Durante la presurización en cámara, el buzo deberá abrir el suministro de oxígeno a mascarillas, comprobar su funcionamiento y regular el venturi.
- d. Al llegar a los 15 mca, suministre al buzo oxígeno puro mediante mascarilla. Para asegurar un correcto sellado, la mascarilla de los buzos deberá estar bien sujeta a la cara por medio de unas bandas.
- e. En la cámara, los buzos deberán respirar oxígeno puro durante períodos de 30 minutos separados por descansos con aire de 5 minutos. El número de períodos de oxígeno necesarios figuran indicados en el Anexo 13-A. El primer período consiste en 15 minutos de oxígeno en 15 mca seguido de 15 minutos de oxígeno en 12 mca. El segundo, tercero y cuarto períodos transcurren en 12 mca. Los períodos del quinto al octavo transcurren en 9 mca. El ascenso de 15 a 12 mca y de 12 a 9 mca es a la velocidad de 9 mca/min. El tiempo de ascenso se incluye en el

tiempo oxígeno/aire. El ascenso de 12 a 9 mca, si es necesario, se debería llevar a cabo durante el período de descanso con aire.

f. Una vez completado el último período de oxígeno, haga que los buzos vuelvan a respirar aire en la cámara.

g. Descomprima a los buzos hasta superficie a la velocidad de ascenso de 9 mca/min.

Si es preciso, el OTB puede iniciar la descompresión en superficie en cualquier momento durante la descompresión en el agua a 9 o 6 mca. La descompresión en superficie puede resultar conveniente si empeoran las condiciones de mar, si un buzo se siente mal o si surge algún otro imprevisto. Una vez en la cámara, los buzos deberán recibir el número de períodos de oxígeno que indiquen las tablas. A diferencia del buceo con aire, el tiempo de oxígeno ya respirado en el agua no influye en el número de períodos de oxígeno en cámara.

12. Variación en la velocidad de ascenso. La velocidad de ascenso hasta la primera parada y entre paradas sucesivas es 9 mca/min. Se permiten pequeñas variaciones entre 6 y 12 mca/min.

a. Llegada con antelación a la primera parada. Si los buzos llegan con antelación a la primera parada:

(1) Empezar a contar el tiempo de la primera parada después de que haya transcurrido el tiempo que se debería haber invertido en llegar a ella.

(2) Si la primera parada requiere un cambio de gas, inicie el cambio de gas y la posterior ventilación al llegar a la parada, pero comience a contabilizar el tiempo de la parada una vez se complete el tiempo que se debería haber invertido en llegar a ella.

b. Retrasos en la llegada a la primera parada.

(1) Retrasos de hasta un minuto: pueden ser ignorados.

(2) Retrasos superiores a un minuto: redondear el tiempo de retraso al siguiente minuto entero y sumárselo al tiempo en el fondo. Calcular la nueva tabulación de descompresión. Si no es necesario cambio alguno en la tabulación de descompresión, continuar con la descompresión planeada. Si es necesario un cambio en la tabulación de descompresión y este requiere una parada de descompresión a mayor profundidad que la actual del buzo, llevar a cabo las nuevas paradas más profundas a la profundidad actual del buzo. No bajar a mayor profundidad.

Ejemplo: Si se llega a la primera parada con un retraso de 3 minutos y 25 segundos, redondear hasta el siguiente minuto entero y añadir 4 minutos al tiempo en el fondo. Revisar la tabla de descompresión para ver si los tiempos o profundidades de las paradas de descompresión han sufrido algún cambio.

1. Retrasos en abandonar una parada o en la llegada a la siguiente parada.

a. Retrasos a profundidades superiores a 27 mca.

(1) Retrasos de hasta un minuto: pueden ser despreciados.

(2) Retrasos superiores a un minuto: añadir el retraso al tiempo en el fondo y recalculer la descompresión necesaria. Si cambia la tabulación, aplicar la nueva tabulación en la parada actual o en la siguiente si el retraso sucede entre paradas. No tener en cuenta el tiempo ni

las paradas indicadas a profundidades superiores a la que tuvo lugar el retraso. Si un retraso tiene lugar entre paradas, reiniciar el tiempo de la siguiente parada al finalizar el retraso.

b. Retrasos a 27 mca y a profundidades inferiores:

(1) Retrasos de hasta un minuto: pueden ser despreciados.

(2) Retrasos superiores a un minuto: no requieren que se tome ninguna acción especial salvo en casos como los descritos a continuación, al descomprimir con presiones parciales de oxígeno altas. Retomar la tabulación normal de descompresión a la finalización del retraso. Si un retraso sucede entre paradas, reiniciar el tiempo de la parada siguiente al finalizar el retraso

c. Circunstancias especiales al descomprimir con altas presiones parciales de oxígeno:

(1) Retrasos superiores a 5 minutos entre los 27 y 21 mca. Pasar al buzo a aire para evitar el riesgo de toxicidad de oxígeno en el SNC (Sistema Nervioso Central). Al finalizar el retraso, volver a pasar al buzo a mezcla 50/50. Añadir el tiempo con aire al tiempo en el fondo y recalcular la descompresión necesaria. Si es necesaria una nueva tabulación, aplicar la nueva tabulación en la parada actual o en la siguiente si el retraso sucede entre paradas. No tener en cuenta el tiempo ni las paradas que se hayan saltado a profundidades superiores a la que tuvo lugar el retraso.

(2) Retrasos al abandonar la parada de 9 mca. Los retrasos superiores a 1 minuto en abandonar la parada de 9 mca se restarán al tiempo en la parada de 6 mca.

2. Retrasos en el ascenso desde 12 mca hasta la superficie para descompresión en superficie. No tener en cuenta cualquier retraso en el ascenso desde 12 mca hasta la superficie durante la descompresión en superficie, a no ser que el buzo exceda el intervalo en superficie de 5 minutos. Si el buzo excede el intervalo en superficie de 5 minutos, seguir las instrucciones del párrafo 14 del apartado 1321.

1321 Procedimientos de emergencia para el suministro de superficie con mezclas heliox

En el buceo con suministro de mezcla de gases desde la superficie se utilizan procedimientos específicos para situaciones de emergencia. Estos procedimientos figuran detallados en los párrafos siguientes. Las tablas de tratamiento se encuentran en el capítulo 9.

1. Tiempo en el fondo superior al máximo tiempo tabulado en la tabla. Ante la rara situación de un buzo atrapado o un umbilical enganchado el tiempo en el fondo puede superar los 120 minutos, máximo valor que aparece en la tabla. Cuando se prevea que el tiempo en el fondo vaya a rebasar los 120 minutos, contactar de inmediato con el Centro de Buceo de la Armada para recibir instrucciones a cerca de la tabulación de descompresión a seguir. Si no se pueden recibir instrucciones a tiempo:

- a. Descomprima al buzo utilizando la tabulación de 120 minutos para la máxima profundidad alcanzada.
- b. Cambie a oxígeno puro en 12 mca.

- c. Lleve al buzo a superficie tras completar 30 minutos de oxígeno en 12 mca. El tiempo con oxígeno en 12 mca comienza cuando se confirma que el buzo está respirando oxígeno.
- d. Comprima al buzo hasta 18 mca en la cámara tan rápido como sea posible, sin superar los 30 mca/min.
- e. Aplique al buzo una Tabla 6 con extensiones. Por consiguiente, prolongar la Tabla 6 de tratamiento durante dos períodos de respiración de oxígeno a 18 mca (20 minutos con oxígeno, 5 minutos con aire y 20 minutos con oxígeno) y dos períodos de respiración de oxígeno a 9 mca (60 minutos con oxígeno, 15 minutos con aire y 60 minutos con oxígeno).

2. Pérdida de suministro heliox en el fondo. Si se pierde en el fondo el suministro heliox desde superficie a través del umbilical, seguir el siguiente procedimiento:

- a. El buzo pasa a respirar de la botella de emergencia (EGS).
- b. Aborto la inmersión.
- c. Permanezca con suministro de emergencia hasta 27 mca.
- d. En 27 mca, cambie el suministro al buzo para que respire mezcla 50/50 y continúe con la descompresión prevista.
- e. Si se consume la botella de emergencia antes de alcanzar los 27 mca, cambie el suministro del buzo a aire, complete la descompresión hasta los 27 mca, cambie entonces el suministro del buzo a mezcla 50/50 y continúe con la descompresión prevista.

3. Pérdida de suministro de mezcla heliox 50/50 durante la descompresión en el agua. Si en 27 mca no se puede pasar al buzo a mezcla 50/50 o se pierde el suministro de 50/50 durante la descompresión:

- a. Pasar al buzo a aire y continuar la descompresión prevista mientras se trata de corregir el problema.
- b. Pasar al buzo a 50/50 una vez que se haya solucionado el problema. El tiempo permanecido respirando aire cuenta como tiempo de descompresión.
- c. Si el problema no se puede solucionar:
 - (1) Continuar la descompresión prevista con aire.
 - (2) Cambiar al buzo de aire a oxígeno al llegar a la parada de los 15 mca.
 - (3) Respirar oxígeno a 15 y 12 mca durante el tiempo de descompresión indicado en el Anexo 13-A , pero sin superar los 16 minutos en 15 mca El tiempo de oxígeno en 15 mca comienza cuando se confirma que los buzos están respirando oxígeno. Si la parada en 15 mca es superior a 16 minutos, llevar a los buzos a 12 mca y añadir el tiempo restante de la parada en 15 mca al tiempo de la parada con oxígeno en 12 mca
 - (4) Al completar la parada de los 12 mca, iniciar la descompresión en superficie según el párrafo 11 del apartado 1320.

4. Pérdida del suministro de oxígeno durante la descompresión en el agua. Si no se puede pasar al buzo a oxígeno en 9 mca o se pierde el suministro de oxígeno durante las paradas de 9 y 6 mca:

- a. Volver a respirar mezcla 50/50. Si esto no es posible, pasar a aire.
- b. Si el problema se puede solucionar rápidamente, volver a ventilar al buzo con oxígeno y reanudar la descompresión desde el instante de la pérdida de suministro. El tiempo respirando heliox o aire se considera tiempo muerto.
- c. Si el problema no se puede solucionar, iniciar la descompresión en superficie. No tener en cuenta el tiempo permanecido respirando oxígeno en 9 y 6 mca. El intervalo en superficie de 5 minutos comienza al abandonar la parada en el agua de los 9 o 6 mca.
- d. Si el problema no se puede solucionar y la descompresión en superficie no es factible, completar la descompresión con mezcla 50/50 o con aire. En el caso de 50/50, duplicar el tiempo de oxígeno restante en cada parada en el agua. En el caso de aire, triplicarlo.

***Ejemplo:** Un buzo pierde el suministro de oxígeno a los 15 minutos de la parada en el agua de 9 mca y se le pasa a respirar mezcla de descompresión 50/50. El problema no se puede solucionar. La tabulación de descompresión inicial contemplaba 32 minutos de oxígeno en 9 mca y 58 minutos de oxígeno en 6 mca*

En 9 mca quedan 17 minutos de oxígeno (32 - 15). En 6 mca quedan 58 minutos. El buzo debe permanecer 34 minutos adicionales (17 x 2) en 9 mca respirando mezcla, seguidos de 116 minutos (58 x 2) en 6 mca Llevar al buzo a superficie tras completar la parada de 6 mca.

***Ejemplo:** Un buzo pierde el suministro de oxígeno a los 10 minutos de la parada en el agua de 9 mca y se le pasa a aire. El problema no se puede solucionar. La tabulación de descompresión inicial contemplaba 28 minutos de oxígeno en 9 mca y 50 minutos de oxígeno en 6 mca*

En 9 mca quedan 18 minutos de oxígeno (28-10). En 6 mca quedan 50 minutos de oxígeno. El buzo debe permanecer respirando aire 54 minutos adicionales (18 x 3) en 9 mca seguidos de otros 150 minutos (50 x 3) en 6 mca Llevar al buzo a superficie tras completar la parada de 6 mca.

5. Pérdida del suministro de oxígeno en la cámara durante la descompresión en superficie. Si durante la descompresión en superficie se pierde el suministro de oxígeno en la cámara, hacer que el buzo respire aire de la cámara.

- a. **Pérdida temporal:** hacer que el buzo vuelva a respirar oxígeno. El tiempo respirando aire se considera tiempo muerto.
- b. **Pérdida permanente:** multiplicar el tiempo restante de oxígeno por tres para obtener el tiempo equivalente de descompresión en cámara con aire. Si hay disponibilidad de mezcla 50/50, multiplicar el tiempo restante de oxígeno por dos para obtener el tiempo equivalente de descompresión en cámara con mezcla 50/50.

Si la pérdida tiene lugar en 15 o 12 mca, completar el 10% del tiempo heliox o aire equivalente en la parada de 12 mca, el 20% en la parada de 9 mca y el 70% en la parada de 6 mca. Si el buzo está en 15 mca, ascender hasta 12 mca para comenzar el tiempo de parada.

Si la pérdida tuvo lugar en 9 mca, completar el 30 % del tiempo heliox o aire equivalente en la parada de 9 mca y el 70% en la parada de 6 mca. Redondear los tiempos al minuto entero siguiente. Llevar el buzo a superficie tras completar la parada de 6 mca.

Ejemplo: Se pierde el suministro de oxígeno en cámara a los 10 minutos del primer período de 30 minutos de oxígeno. No hay disponibilidad de mezcla heliox. La tabulación de descompresión inicial en superficie contemplaba tres períodos de 30 minutos con oxígeno (total 90 minutos de oxígeno). El buzo está en 15 mca

El tiempo total de oxígeno restante es de 80 minutos (90 - 10). El tiempo equivalente de descompresión en cámara con aire es de 240 minutos (80 x 3). Los 240 minutos de parada con aire se deberán repartir de la siguiente manera: 24 minutos en 12 mca (240 x 0.1), 48 minutos en 9 mca (240 x 0.2) y 168 minutos en 6 mca (240 x 0.7). Tal como se indica en los párrafos anteriores, el buzo deberá ascender de 15 a 12 mca y comenzar los 24 minutos de tiempo de parada en 12 mca

6. Contaminación del gas suministrado para la descompresión. Si se contamina el gas suministrado para la descompresión con la mezcla de fondo, con mezcla 50/50, con aire o con oxígeno:

a. Buscar el motivo de la contaminación y solucionar el problema. Las causas probables pueden ser:

(1) Posición incorrecta de las válvulas del cuadro. Esto puede ser verificado comprobando el porcentaje de oxígeno en el analizador de oxígeno del cuadro.

(2) Apertura accidental de la válvula de la botella del suministro de gas en emergencia (EGS).

b. Cuando se solucione el problema:

(1) Ventilar a cada uno de los buzos durante 20 segundos y confirmar que están respirando la mezcla adecuada de descompresión.

(2) Continuar la descompresión prevista. No alargar los tiempos de parada para compensar el tiempo que se ha tardado en solucionar el problema.

7. Síntomas (no convulsivos) de intoxicación por oxígeno del SNC entre las paradas de 27 y 18 mca Los síntomas de toxicidad por oxígeno del SNC aunque posibles, no es probable que se produzcan mientras el buceador respira en el agua mezcla 50/50 en profundidades de 18 mca o superiores. Si aparecen síntomas de toxicidad por oxígeno, llevar a cabo las siguientes acciones:

a. Ascender a los buzos 3 mca y cambiar el suministro a aire para reducir la presión parcial de oxígeno. Cambiar el suministro durante el ascenso de los buzos.

b. Ventilar a ambos buzos al llegar a la siguiente parada de menor profundidad. Ventilar en primer lugar al buzo afectado.

c. Permanecer en dicha parada hasta que se complete el tiempo restante de la parada anterior.

d. Reanudar la descompresión prevista respirando aire.

- e. Al llegar a la parada siguiente de menor profundidad, volver a cambiar a los buzos a 50/50. No tener en cuenta el tiempo previo con 50/50 no completado. La reaparición de síntomas es altamente improbable debido a la disminución de la presión parcial de oxígeno a menor profundidad.

***Ejemplo:** El buzo rojo muestra síntomas de intoxicación por oxígeno a los 5 minutos de su parada de 9 minutos en 24 mca. La guindola se sube hasta 21 mca y el suministro en el cuadro se cambia a aire. Al llegar a la parada de 21 mca, se ventila al buzo rojo durante 20 segundos y a continuación se ventila al buzo verde. Los buzos permanecen en 21 mca durante los 4 minutos restantes de su parada en 24 mca y posteriormente, al completar los 4 minutos, inician el tiempo de su parada prevista de 10 minutos en 21 mca. Al alcanzar los 18 mca, el suministro en el cuadro se vuelve a cambiar a mezcla 50/50 y se ventila a ambos buzos. En 18 mca se reanuda la tabulación normal de descompresión.*

8. Convulsiones por oxígeno en las paradas de 27-18 mca. Si a pesar de tomar las medidas anteriores los síntomas de intoxicación por oxígeno evolucionan hasta provocar convulsiones en el margen de profundidades de 27-18 mca, nos encontramos ante una emergencia seria para la que únicamente se pueden recomendar unas líneas generales de actuación. El personal supervisor en superficie debe tomar las acciones que considere necesarias para controlar la situación del accidentado.

Cuando el buzo tenga convulsiones durante las paradas en el agua de 27-18 mca, llevar a cabo el siguiente procedimiento:

- a. Cambiar ambos buzos a aire si esta medida no se hubiese tomado con antelación.
- b. Hacer que el buzo no afectado se ventile y que a continuación ventile al buzo afectado.
- c. Si sólo hay un buzo en el agua, lanzar al agua de inmediato al buzo de seguridad y hacer que ventile al buzo afectado.
- d. Mantener a los buzos en la misma profundidad hasta que haya cesado la fase tónica-clónica de la convulsión. La fase tónica-clónica suele tener una duración de 1 a 2 minutos.
- e. Tras la fase tónica-clónica, solicitar que el compañero o el buzo de seguridad se asegure si el buzo afectado respira. La presencia o ausencia de sonidos propios de la respiración también puede ser apreciada a través de las comunicaciones.
- f. Si el buzo aparenta no estar respirando, el compañero o el buzo de seguridad intentará colocarle la cabeza hacia atrás de forma que le queden abiertas las vías respiratorias. El motivo más común por el que un buzo inconsciente no respira es la obstrucción de sus vías respiratorias.
- g. Si el buzo afectado respira, el compañero o el buzo de seguridad deberá atenderle. Descomprima a ambos buzos con aire siguiendo la tabulación. Cambie a los buzos el suministro a la mezcla 50/50 al llegar a 15 mca. Inicie la descompresión en superficie al completar la parada en el agua de 12 mca.
- h. Si no es posible verificar si el buzo afectado respira, mantenga al buzo no afectado en la parada para completar la descompresión y lleve a superficie al afectado y al buzo de seguridad a 9 mca/min. Cambie al buzo no afectado de nuevo a mezcla 50/50 para que complete su descompresión. El buzo de seguridad deberá mantener abiertas las vías respiratorias del buzo afectado durante el ascenso. Una vez en superficie, el buzo afectado deberá recibir asistencia

respiratoria y ser inmediatamente recomprimido y tratado por embolia gaseosa y omisión de descompresión.

9. Síntomas (no convulsivos) de toxicidad por oxígeno en el SNC durante las paradas en el agua de 15 y 12 mca. Es muy improbable que un buzo desarrolle síntomas de toxicidad por oxígeno en el SNC mientras respire mezcla 50/50 en las paradas en el agua de 15 y 12 mca. Es más probable que dichos síntomas aparezcan si el buzo respira oxígeno puro de acuerdo con el párrafo 3 del apartado 1321. Si el buzo muestra síntomas de toxicidad por oxígeno en el SNC respirando mezcla 50/50 u oxígeno puro en 15 o 12 mca, lleve a cabo las siguientes acciones:

- a. Suba a los buzos 3 mca y cambie el suministro del cuadro a aire para reducir la presión parcial de oxígeno. Hacer el cambio en el cuadro durante el ascenso de los buzos hasta la siguiente parada de menor profundidad.
- b. Ventile a ambos buzos al llegar a la siguiente parada menos profunda. Ventile al buzo afectado en primer lugar.
- c. Permanecer respirando aire en dicha parada durante el doble del tiempo perdido de las paradas en el agua de 15 y 12 mca y posteriormente descomprimir al buzo en superficie de acuerdo al párrafo 11 del apartado 1320. Si el buzo estaba respirando oxígeno puro de acuerdo con el párrafo 3 del apartado 1321, triplicar el tiempo perdido de las paradas en el agua de 15 y 12 mca y posteriormente iniciar la descompresión en superficie.

Ejemplo: *Un buzo que está respirando mezcla 50/50 experimenta un síntoma de toxicidad por oxígeno a los 5 minutos de comenzar sus 10 minutos de parada en 15 mca. Ascende inmediatamente hasta 12 mca y comienza a respirar aire. La tabulación de descompresión contempla una parada de 10 minutos en 12 mca. El buzo perdió 5 minutos con heliox en 15 mca y, debido a que ahora está respirando aire, perderá 10 minutos más en 12 mca. El tiempo total con heliox es de 15 minutos. El buzo deberá permanecer en 12 mca durante 30 minutos y posteriormente iniciar la descompresión en superficie.*

Ejemplo: *un buzo que está respirando oxígeno puro experimenta un síntoma de toxicidad por oxígeno a los 5 minutos de su parada de 10 minutos en 12 mca. Inmediatamente asciende hasta 9 mca y comienza a respirar aire. El tiempo perdido de oxígeno en 12 mca es de 5 minutos. El buzo debe permanecer con aire en 9 mca durante 15 minutos y posteriormente iniciar la descompresión en superficie.*

d. Si no es posible llevar a cabo la descompresión en superficie, continuar la descompresión en el agua con aire u oxígeno en función de la situación del buzo:

- Para continuar con oxígeno, ascender hasta 9 mca o permanecer a esa profundidad si ya se está en ella. Respirar aire durante un período de 10 minutos (el tiempo respirando aire no cuenta a efectos de descompresión). Pasar al buzo a oxígeno y completar la descompresión en el agua según la tabulación.
- Para continuar con aire, ascender hasta 9 mca o permanecer a esa profundidad si ya se está en ella. Calcular los tiempos de parada con aire en 9 y 6 mca triplicando el tiempo de oxígeno de la tabulación inicial. Ascienda a superficie al completar la parada de 6 mca
- Como otra alternativa, el buzo puede completar la parada de 9 mca respirando aire durante el triple del tiempo con oxígeno de la parada, cambiando posteriormente a oxígeno al llegar a 6 mca. Permanecer en 6 mca el tiempo con oxígeno indicado en la tabulación inicial. Ascienda a superficie al completar la parada de 6 mca.

10. Convulsiones por oxígeno durante las paradas en el agua de 15 y 12 mca. Si a pesar de tomar las medidas anteriores los síntomas de intoxicación por oxígeno evolucionan hasta provocar convulsiones o si tienen lugar de manera inesperada en 15 o 12 mca, llevar a cabo el siguiente procedimiento:

- a. Cambie el suministro de los buzos a aire si no se hubiese hecho ya. Haga que el buzo no afectado se ventile y a continuación ventile al buzo afectado.
- b. Siga las instrucciones dadas en el párrafo 8 del apartado 1321 para estabilizar al buzo afectado y determinar si está respirando. Si el buzo respira, manténgalo en esa profundidad hasta que se estabilice, y posteriormente lleve a cabo una de las siguientes alternativas:
 - Si el buzo perdió tiempo de descompresión con heliox u oxígeno en 15 mca, manténgalo en esa profundidad hasta que el tiempo total respirando aire duplique el tiempo perdido con heliox y posteriormente inicie la descompresión en superficie según el párrafo 11 del apartado 1320. Si el buzo respiraba oxígeno puro según el párrafo 3 del apartado 1321, manténgalo en esa profundidad hasta que el tiempo total con aire al menos triplique el tiempo perdido con oxígeno y posteriormente inicie la descompresión en superficie. En ambos casos, añada el tiempo de la parada en el agua de 12 mca al tiempo de la parada en cámara en 15 mca.
 - Si el buzo no perdió tiempo de descompresión con heliox u oxígeno puro a 15 mca, inicie la descompresión en superficie de acuerdo con el párrafo 11 del apartado 1320. Añada el tiempo perdido con heliox u oxígeno en 12 mca al tiempo de parada con oxígeno en cámara en 15 mca.
- c. Si no es posible llevar a cabo la descompresión en superficie, continúe la descompresión en el agua con aire. Calcule los tiempos que quedan con aire en cada parada duplicando el tiempo que faltase con heliox-oxígeno o triplicándolo si fuese con oxígeno.
- d. Si el buzo no respira, llévelo a superficie a 9 mca/min manteniendo abiertas sus vías respiratorias. Ya en superficie, asumir que sufre una embolia arterial gaseosa iniciando el tratamiento correspondiente.

11. Síntomas (no convulsivos) de toxicidad por oxígeno en el SNC durante las paradas en el agua de 9 y 6 mca Si el buzo desarrolla síntomas de toxicidad por oxígeno en el SNC durante las paradas en el agua de 9 y 6 mca , llevar a cabo las siguientes acciones:

- a. Si hay disponibilidad de una cámara hiperbárica en la estación de buceo, inicie la descompresión en superficie. Pase el cuadro a aire durante el ascenso a superficie. Una vez en la cámara, Complete el número total de períodos de oxígeno que indiquen las tablas. A diferencia del buceo con aire, el tiempo ya permanecido respirando oxígeno en el agua no se tiene en cuenta.
- b. Si la cámara hiperbárica no esta disponible en la estación de buceo y los síntomas aparecen en 9 mca, suba a los buzos 3 mca y cambie el suministro a aire para reducir la presión parcial de oxígeno. Cambie el suministro en el cuadro a aire mientras los buzos ascienden hasta 6 mca. Al llegar a 6 mca, ventile a ambos buzos, al buzo afectado en primer lugar. Complete la descompresión con aire en el agua en 6 mca. Calcule el tiempo con aire necesario en 6 mca triplicando la suma del tiempo perdido con oxígeno en 9 y 6 mca.
- c. Si no hay disponibilidad de cámara hiperbárica en la estación de buceo y el problema sucede en 6 mca, cambie el suministro en el cuadro a aire, ventile a ambos buzos, al buzo

afectado en primer lugar, y complete la descompresión en el agua con aire en 6 mca. Calcule el tiempo con aire necesario en 6 mca triplicando el tiempo con oxígeno perdido en 6 mca.

12. Convulsiones por oxígeno durante la parada en el agua de 9 o 6 mca Si a pesar de tomar las medidas anteriores los síntomas de intoxicación por oxígeno evolucionan hasta provocar convulsiones, nos encontramos ante una situación de emergencia grave y deben tomarse las siguientes medidas:

- a. Cambie el suministro de ambos buzos a aire y siga las instrucciones dadas en el párrafo 8 del apartado 1321 para estabilizar al buzo y determinar si respira.
- b. Si el buzo respira, manténgalo en esa profundidad hasta que se estabilice y posteriormente inicie la descompresión en superficie.
- c. Si no es posible llevar a cabo la descompresión en superficie, ventile a ambos buzos con aire y complete la descompresión en el agua con aire. Calcule los tiempos de parada con aire restantes triplicando el tiempo restante de oxígeno en cada parada. Ver párrafo 4 del apartado 1321.
- d. Si el buzo no respira, llévelo a superficie a 9 mca/min manteniendo abiertas sus vías respiratorias y comience su tratamiento por embolia arterial gaseosa.

13. Síntomas de toxicidad por oxígeno en la cámara. Ante la primera señal de toxicidad por oxígeno del SNC, se le retirará el oxígeno al buzo y este comenzará a respirar aire de la cámara. 15 minutos después de la desaparición de los síntomas, reanudar la respiración con oxígeno en el punto en el que se interrumpió. Si los síntomas de toxicidad por oxígeno del SNC se repiten de nuevo o si el primer síntoma es una convulsión, llevar a cabo las siguientes acciones:

- a. Retírele la mascarilla de oxígeno.
- b. Tras la desaparición de los síntomas, descomprima 3 mca a velocidad de ascenso de 0,3 mca/min. En el caso concreto de una convulsión, inicie el ascenso cuando el paciente esté completamente relajado y respire normalmente.
- c. Reanude la respiración de oxígeno en la nueva profundidad y desde el momento en el que tuvo lugar la interrupción.
- d. Si aparece otro síntoma de oxígeno, complete la descompresión respirando el aire de la cámara. Siga las instrucciones dadas en el párrafo 5 de apartado 1321 para el caso de pérdida permanente del suministro de oxígeno en cámara.

14. Intervalo en superficie superior a 5 minutos. Si durante la descompresión en superficie, el tiempo transcurrido desde que se abandonan los 12 mca en el agua hasta que se alcanzan los 15 mca en la cámara supera los 5 minutos, llevar a cabo lo siguiente:

- a. Si el intervalo en superficie es inferior o igual a 7 minutos, añada medio período de oxígeno al número total de períodos necesarios en cámara aumentando el tiempo de oxígeno a 15 mca de 15 a 30 minutos. Ascienda a 12 mca durante el descanso con aire siguiente. La penalización de 15 minutos se considera parte del procedimiento normal de descompresión en superficie y no un procedimiento de emergencia.
- b. Si el intervalo en superficie es superior a 7 minutos, continúe la compresión hasta 18 mca Aplique a los buzos una Tabla 5 de tratamiento si la tabulación inicial contemplaba 2 ó menos

períodos de oxígeno en cámara. Aplique a los buzos una Tabla 6 de tratamiento si la tabulación inicial contemplaba 3 o más períodos de oxígeno en cámara.

c. En raras ocasiones es posible que algún buzo no pueda alcanzar los 15 mca en la cámara por dificultades para compensar. Ante esta situación, se puede utilizar un procedimiento alternativo para descompresión en superficie con oxígeno. Comprimir al buzo hasta la mayor profundidad que inicialmente pueda alcanzar y que normalmente será inferior a 6 mca. Comenzar a respirar oxígeno a dicha profundidad. Una vez que ha comenzado la respiración de oxígeno, intentar comprimir al buzo de forma gradual hasta 9 mca. Si la descompresión en superficie se inició mientras el buzo estaba descomprimiendo en el agua con oxígeno en 6 mca, intentar comprimir al buzo de forma gradual hasta 6 mca. En ambos casos, duplicar el número de períodos de oxígeno en cámara indicados en la tabla y hacer que el buzo los complete a la profundidad que sea capaz de alcanzar. El tiempo de oxígeno empieza a contar en el momento en el que se confirma que el buzo comienza a respirar oxígeno. Interrumpir la respiración de oxígeno cada 60 minutos con una pausa respirando aire de 15 minutos. El descanso con aire no cuenta como tiempo total de oxígeno. Al completar los períodos de oxígeno, llevar al buzo a superficie a 9 mca/min. Observar de cerca al buzo tras la inmersión por la posible aparición de enfermedad descompresiva. Este procedimiento denominado “salida segura” no está pensado para ser utilizado en lugar del procedimiento normal de descompresión en superficie. No está permitido llevar a cabo una inmersión sucesiva tras una inmersión en la que se haya utilizado el procedimiento de “salida segura”.

15. Omisión asintomática de descompresión. Ciertas emergencias pueden interrumpir o impedir la descompresión necesaria. Algunos ejemplos de estas emergencias son la salida a superficie de manera inesperada (aboyamiento), el agotamiento del suministro o lesiones corporales. La Figura 13-2 muestra los pasos iniciales que se deben tomar en caso que el buzo ascienda de manera incontrolada.

SIN CLASIFICAR

D-BC-01

Parada de descompresión omitida más profunda	Estado de la descompresión	Intervalo en superficie (Nota 1)	Acción
Ninguna	No-D	Cualquiera	Observación en superficie durante 1 hora
6 o 9 mca	Se requerían paradas	Menor de 1 min.	Regrese a la profundidad de la parada. Aumente 1 min el tiempo en la parada. Reanude la descompresión según la tabulación original.(Nota 2)
		1-7 min.	Utilice el procedimiento de DSO ₂ . (Nota 3)
		Mayor de 7 min.	Tabla de tratamiento 5 si tenía 2 o menos períodos de O ₂ . Tabla de tratamiento 6 si tenía 3 o más períodos de O ₂ .
12 o 15 mca	Se requerían paradas	Cualquiera	Tabla de tratamiento 6
A mayor profundidad de 15 mca	Se requerían paradas: Menos de 60 min perdidos	Cualquiera	Tabla de tratamiento 6A
	Se requerían paradas: Más de 60 min perdidos	Cualquiera	Comprimir hasta la profundidad de la inmersión sin exceder los 68 mca Aplicar Tabla de tratamiento 8 Para sistemas de saturación, comprimir al buzo hasta la profundidad de la inmersión donde permanecerá 2 horas. Comenzar la descompresión de saturación sin ascenso alguno hasta una profundidad menor.
Notas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Para la descompresión en superficie, el intervalo en superficie es el tiempo desde que se deja la parada en el agua hasta que se alcanza la profundidad en la cámara hiperbárica. 2. Es preferible utilizar una cámara hiperbárica para recomprimir al buzo en lugar de hacerlo en el agua. La velocidad de descenso no debe exceder los 30 mca/min. 3. Para los intervalos en superficie mayores de 5 min pero menores o iguales a 7 min, incremente el tiempo con O₂ en 15 mca de 15 a 30 min. 			

Figura 13-2. Medidas a tomar en caso de omisión asintomática de descompresión

a. Omisión de parada de descompresión a profundidad superior a 15 mca. La omisión de una parada de descompresión a profundidades mayores de 15 mca en la que se pierdan más de 60 minutos de descompresión se considera una emergencia extrema. El buzo deberá volver tan rápido como sea posible a la mayor profundidad de la inmersión o a la mayor profundidad posible en cámara, la menor de las dos.

(1) Sistemas sin saturación. Para sistemas sin saturación, el buzo deberá ser recomprimido respirando aire hasta la profundidad de la inmersión o hasta 68 mca, la menor de las dos. Si la recompresión fue a más de 50 mca, permanecerá en la profundidad durante 30 minutos. Si la recompresión fue a 50 mca o menor, permanecerá en la profundidad durante un mínimo de 2 horas. Descomprima utilizando la Tabla 8 de tratamiento. Caso de disponibilidad y durante la permanencia en profundidades superiores a 50 mca se podría respirar una mezcla heliox entre el 16 y 21 % de oxígeno para eliminar el efecto de la narcosis.

(2) Sistemas de saturación. Para sistemas de buceo a saturación, el buzo deberá ser rápidamente recomprimido con respirando aire hasta 18 mca, seguido de una recompresión con helio puro hasta la máxima profundidad de la inmersión o a profundidad mayor si el desarrollo de síntomas así lo exige. Si es posible, el buzo deberá respirar mezcla 84% helio-16% oxígeno por mascarilla durante la compresión, para evitar la posibilidad de hipoxia como consecuencia de la existencia de una bolsade gas de He puro en la cámara. Una vez que se esté a la profundidad de saturación, el tiempo de permanencia puede ser dictado por las circunstancias del buzo, pero no deberá ser inferior a 2 horas. Durante estas 2 horas, al buzo se le deberá administrar gas de tratamiento. Se permite una caída de la presión parcial de oxígeno en cámara hasta 0,44-0,48 ata. Comenzar la descompresión de saturación sin ascenso alguno hacia una profundidad menor.

16. Omisión sintomática de descompresión. Si el buzo presenta síntomas de enfermedad descompresiva o embolia gaseosa antes de que se pueda completar la recompresión por descompresión omitida, es esencial el tratamiento inmediato utilizando la tabla adecuada de oxígeno o aire. En el capítulo 9 se dan directrices para la selección y uso de cada tabla. Si de las paradas omitidas, la de mayor profundidad supera los 15 mca y se han perdido más de 60 minutos de descompresión, deberá aplicarse la Tabla 8 de tratamiento o la tabla de tratamiento de saturación. Para las indicaciones acerca de la respiración de oxígeno, ver Tabla 4 de tratamiento (Capítulo 9). En todos los casos de aboyamiento desde gran profundidad, se deberá consultar de inmediato un médico especialista en medicina subacuática.

17. Buceador mareado o aturdido en el fondo. Mareo es un término comúnmente utilizado para describir una variedad de sensaciones que incluyen aturdimiento, inestabilidad, vértigo (sensación de que todo gira) o la sensación de desmayo inminente. En el buceo con suministro desde superficie, algunas causas potenciales de mareo son la hipoxia, la contaminación del suministro con gases tóxicos como el metil-cloroformo o el trauma en el oído interno por dificultades al compensar. En las mezclas para suministro de superficie con bajo porcentaje de oxígeno, la toxicidad por oxígeno es una causa improbable a no ser que al buzo se le haya suministrado una mezcla errónea.

a. Tratamiento inicial. Lo primero que debe hacer es detener el trabajo del buzo y ventilarlo el equipo mientras en cubierta se comprueba el contenido de oxígeno en el gas de suministro. Estas acciones deberían eliminar la opción de hipoxia e hipercapnia como posibles causas. Si la ventilación no aminora los síntomas, la causa puede ser la contaminación del gas de suministro. Pasar a la batería reserva de suministro heliox y continuar la ventilación. Si la

situación mejora, aislar la batería contaminada para un posterior análisis y abortar la inmersión respirando del gas de la batería de reserva. Si se sospecha que todo el gas está contaminado, aborte la inmersión con el buzo respirando de la botella de emergencia. Para el ascenso, siga las instrucciones del párrafo 2 del apartado 1321.

b. Vértigo. La ventilación no tendrá efecto alguno si el vértigo es debido a problemas en el oído interno, de hecho puede incluso empeorar la situación. No obstante, el vértigo en una de sus formas (vértigo alternobárico) tiene una duración tan corta que puede desaparecer durante la ventilación. El vértigo alternobárico suele ocurrir justo cuando el buzo llega al fondo y, con frecuencia, es debido a la dificultad para compensar. Sería extraña su aparición después de que el buzo llevase ya unos minutos en el fondo. Los vértigos de mayor duración debidos a un barotrauma en el oído interno no responderán a la ventilación e irán acompañados de una sensación intensa de giro y fuertes náuseas. También suele ir asociado de una dificultad previa para compensar durante el descenso. Estos síntomas característicos favorecen su diagnóstico. Además, también pueden conducir al mareo una amplia variedad de condiciones médicas normales. Estas condiciones pueden ocurrir mientras el buzo se encuentra en el fondo. Si los síntomas de mareo no se eliminan con la ventilación y/o con el cambio del suministro, hacer que el compañero o buzo de seguridad asistirá al buzo/s mareado/s, abortando posteriormente la inmersión.

18. Buzo inconsciente en el fondo. Un buzo inconsciente en el fondo constituye una emergencia seria y únicamente pueden ser recomendadas unas líneas generales de actuación. Las decisiones deben ser tomadas en el momento, teniendo en cuenta todos los factores conocidos. Se debe consultar a un médico especialista en medicina subacuática lo antes posible.

Si un buzo pierde el conocimiento en el fondo:

- a. Asegúrese de que el gas suministrado es el adecuado y de que el buzo está respirando. Verifique la presión del suministro y el porcentaje de oxígeno.
- b. Compruebe el estado del resto de buzos.
- c. El compañero o buzo de seguridad ventilará al buzo afectado para eliminar el CO₂ acumulado en el casco y de este modo asegurar que la concentración de oxígeno es la adecuada.
- d. Si por algún motivo se sospecha que el gas está contaminado, pase al suministro heliox de reserva y ventile a ambos buzos, ventilando en primer lugar al buzo no afectado.
- e. Al finalizar la ventilación, hacer que el compañero o buzo de seguridad confirme que el buzo afectado respira. La presencia o ausencia de sonidos de respiración también será escuchada a través las comunicaciones.
- f. Si se sospecha que el buzo afectado no respira, el compañero o buzo de seguridad posicionarán su cabeza para intentar abrirle las vías respiratorias. El motivo más frecuente por el que un buzo inconsciente deja de respirar es la obstrucción de las vías respiratorias.
- g. Analizar el estado del buzo afectado buscando signos de consciencia:
 - Si el buzo ha recuperado la consciencia, esperar un tiempo para su estabilización y abortar la inmersión.
 - Si el buzo respira pero no reacciona, el compañero o buzo de seguridad lo trasladará a la guindola. No es necesario que esta acción se lleve a cabo con prisas.

- Si el buzo parece que no respira, mantener abiertas sus vías respiratorias mientras se le coloca en la guindola.
 - Cuando el buzo esté en la guindola, observar de nuevo brevemente signos de conciencia.
 - Si recupera la conciencia, esperar un tiempo para que se estabilice y comenzar la descompresión.
 - Si no recupera la conciencia, llevar al buzo hasta la primera parada de descompresión a 9 mca /min o hasta superficie si no requiere descompresión.
- h. En la primera parada de descompresión:
- Si recupera la conciencia, descomprimir al buzo según la tabulación correspondiente y llevar a cabo descompresión en superficie.
 - Si no recupera la conciencia pero respira, descomprimir al buzo según la tabulación correspondiente y llevar a cabo descompresión en superficie.
 - Si permanece inconsciente y tras sucesivos intentos de posicionar su cabeza y abrir sus vías respiratorias no se detecta respiración, se está ante una emergencia extrema. Se debe sopesar el riesgo de enfermedad descompresiva muy grave e incluso fatal, caso de llevar al buzo a superficie, frente al riesgo de asfixia si continúa en el agua. Como regla general, si existe alguna duda acerca de la respiración del buzo, asumir que está respirando y continuar la descompresión normal en el agua. Si se tiene la certeza de que el buzo no respira, dejar al buzo no afectado en su primera parada para completar la descompresión y llevar al afectado a superficie a 9 mca/min, utilizando al buzo de seguridad si es necesario. Recomprimir al buzo de inmediato y aplicar tratamiento por descompresión omitida de acuerdo con la figura 13-2.

19. Enfermedad descompresiva en el agua. Durante el buceo con suministro desde superficie, es posible el desarrollo de la enfermedad descompresiva en el agua. Esta posibilidad es uno de los principales motivos por el que se limitan las inmersiones a 90 mca y por el que se permiten inmersiones excepcionales únicamente ante situaciones de emergencia. Los síntomas de la enfermedad descompresiva pueden ser dolor articular o manifestaciones más serias tales como entumecimientos, pérdida de función muscular o vértigo.

En el mejor de los casos, las acciones a tomar ante un caso de enfermedad descompresiva en el agua resultan difíciles y únicamente pueden ser recomendadas unas líneas generales de actuación. Las decisiones deben ser tomadas in-situ, teniendo en cuenta todos los factores conocidos. Se debe consultar a un médico especialista en medicina subacuática lo antes posible.

a. Enfermedad descompresiva a profundidades superiores a 9 mca Si los síntomas de enfermedad descompresiva hacen su aparición a más de 9 mca, recomprimir al buzo 3 mca El buzo puede seguir respirando mezcla 50/50 en el caso de una recompresión de 27 a 30 mca Permanecer en la parada más profunda 1,5 veces el tiempo de parada indicado en la tabla de descompresión. Si la tabla no indica tiempo de parada, utilizar el tiempo de la parada siguiente de menor profundidad para hacer el cálculo. Si los síntomas remiten o se estabilizan hasta un nivel aceptable, descomprimir al buzo hasta la parada de 12 mca multiplicando cada uno de los tiempos de paradas intermedias por 1,5 o más según sea necesario para controlar los síntomas. En 27 mca, si el buzo no está respirando mezcla 50/50, pasar a esta mezcla. En 12 mca, pasar a oxígeno puro y realizar una parada de 30 minutos. Posteriormente, iniciar la

descompresión en superficie y aplicar Tabla 6 de tratamiento al buzo. Si durante esta situación los síntomas empeoran hasta el punto en que el buzo no puede seguir permaneciendo en el agua, iniciar la descompresión en superficie y seguir las indicaciones de tratamiento para enfermedad descompresiva descritas en el capítulo 14.

b. Enfermedad descompresiva a 9 mca y profundidades inferiores. Si los síntomas de enfermedad descompresiva aparecen a 9 mca o profundidades inferiores, continuar respirando oxígeno y recomprimir al buzo 3 mca. Permanecer en la nueva parada más profunda durante 30 minutos. Si los síntomas remiten, iniciar la descompresión en superficie del buzo al finalizar el periodo de 30 minutos y aplicarle una Tabla 6 de tratamiento. Si los síntomas no remiten pero se estabilizan hasta un nivel aceptable, descomprimir al buzo hasta superficie con oxígeno multiplicando el tiempo de cada parada intermedia por 1,5 ó más según resulte necesario para controlar los síntomas. Al llegar a superficie, aplicarle una Tabla 6 de Tratamiento. Si durante esta situación los síntomas empeoran hasta el punto de que el buzo no pueda seguir permaneciendo en el agua, llevarlo a superficie y seguir las indicaciones para tratamiento para la enfermedad descompresiva descritas en el Capítulo 14.

20. Enfermedad descompresiva durante el intervalo en superficie. Si aparecen síntomas de enfermedad descompresiva Tipo I en la subida desde los 12 mca hasta la superficie durante la descompresión en superficie o en la fase de desvestir al buzo en cubierta, comprimir al buzo en cámara a 15 mca, siguiendo el procedimiento normal de descompresión en superficie. Retrasar el examen neurológico hasta que el buzo alcance la parada de 15 mca y esté respirando oxígeno. Si durante los 15 minutos en la parada de 15 mca remiten los síntomas de Tipo I, el intervalo en superficie fue de 5 minutos o menos y no hay alteración neurológica, aumentar el tiempo de oxígeno de 15 a 30 minutos en 15 mca y posteriormente continuar la descompresión normal indicada en la tabla. Ascender de 15 mca a 12 mca durante el siguiente período de descanso con aire.

Si los síntomas de Tipo I no remiten tras 15 minutos en la parada de 15 mca o si remiten pero el intervalo en superficie fue superior a 5 minutos, comprimir al buzo 18 mca con oxígeno. Aplicar al buzo una Tabla 5 de tratamiento si la tabulación inicial incluía 2 períodos o menos de oxígeno en cámara. Aplicar al buzo una Tabla 6 de tratamiento si la tabulación inicial incluía 3 o mas períodos de oxígeno en cámara. La tabla de tratamiento comienza al llegar a los 18 mca. Seguir las indicaciones para tratamiento de la enfermedad descompresiva descritas en el Capítulo 14.

Si aparecen síntomas de enfermedad descompresiva Tipo II durante el ascenso desde los 12 mca en el agua hasta la superficie, en la fase de desvestir al buzo en cubierta o si el examen neurológico a 15 mca no resulta satisfactorio, comprimir al buzo a 18 mca con oxígeno. Aplicar al buzo una Tabla 6 de tratamiento. El tiempo de esta tabla de tratamiento comienza a contar al llegar a los 18 mca. Seguir las indicaciones para el tratamiento de la enfermedad descompresiva descritas en el Capítulo 14.

Si los síntomas de enfermedad descompresiva aparecen mientras el buceador está realizando descompresión en la cámara en 15, 12 o 9 mca tratar los síntomas como una recaída de acuerdo con la Figura 14-22. Protocolo de actuación ante las recaídas del capítulo 14.

De 1322 a 1329 en blanco

SECCIÓN IV – REGISTRO DE INMERSIONES

1330 Registro de inmersiones heliox con suministro desde superficie

Cada inmersión HeO₂ deberá ser registrada en una Hoja de Inmersiones similar a la de la Figura 13-3. La Hoja de Inmersión es una forma útil de recopilar los datos de la inmersión y sirve para mantener un archivo historial de inmersiones, tanto en la UCO correspondiente como a título individual. También resulta de utilidad para completar los informes requeridos en caso de sufrir un accidente de buceo.

Relleno de la hoja de inmersión heliox. La Figura 13-3 es una Hoja de Inmersión HeO₂ en blanco. La Figura 13-4 es un ejemplo para una inmersión con descompresión en superficie. La Figura 13-5 es un ejemplo de una inmersión con descompresión en el agua. La Figura 13-6 es un ejemplo de una inmersión con descompresión en superficie con una interrupción durante el descenso y un retraso durante el ascenso.

Al registrar tiempos en una Hoja de Inmersión, se utiliza el formato minutos-segundos. No obstante, para las horas de reloj se utiliza el formato horas-minutos. Los tiempos de ascenso se redondean al siguiente minuto entero.

De 1331 a 1339 en blanco

SECCIÓN V– BUCEO EN ALTITUD

1340 Buceo en altitud

Las inmersiones heliox con suministro desde superficie pueden ser realizadas en altitud. Los procedimientos para medir la profundidad del agua para obtener la Profundidad Equivalente a Nivel del Mar y la corrección de profundidades de las paradas de descompresión en el agua son idénticos a los procedimientos descritos en el Capítulo 9 de buceo con aire. Los procedimientos para llevar a cabo descompresión en superficie son también los mismos. Las profundidades de las paradas en cámara durante la descompresión en superficie no se ajustan por altitud. En el Anexo 13-A se proporciona el máximo y mínimo porcentaje de oxígeno permitido en la mezcla de fondo para cada profundidad. Al bucear en altitud, se deben utilizar mejor los porcentajes máximos y mínimos de oxígeno asociados a la profundidad real del buzo en lugar de los asociados a la Profundidad Equivalente a Nivel del Mar. Hay dos diferencias importantes entre las inmersiones heliox y las inmersiones con aire en altitud:

- a. La Tabla V y la Figura 9-9, ambas del Capítulo 9, no se pueden utilizar para corregir el tiempo en el fondo de un buzo que no esté totalmente equilibrado en altitud. Antes de llevar a cabo la primera inmersión en altitud, el buzo deberá esperar un tiempo de 12 horas.
- b. En el buceo heliox con suministro desde superficie en altitud no están permitidas las inmersiones sucesivas. Tras una inmersión sin descompresión, el buzo deberá esperar 12 horas antes de realizar otra inmersión. Tras una inmersión con descompresión, el buzo deberá esperar 18 horas antes de realizar una segunda inmersión. Tras abortar una inmersión durante el descenso a 30 mca o profundidades inferiores, está permitido realizar una segunda inmersión. Seguir las instrucciones dadas en el párrafo 6 del apartado 1320. Al calcular la tabulación para la segunda inmersión, sustituir la máxima Profundidad Equivalente a Nivel del Mar por la profundidad máxima del buzo.

De 1341 a 1349 en blanco

SIN CLASIFICAR

D-BC-01

PÁGINA EN BLANCO

13-26

SIN CLASIFICAR

EDICIÓN (A) VERSIÓN (1)

ANEXO A

HOJA DE INMERSIÓN AIRE - HELIO						
Fecha:		Tipo de inmersión:	AIRE	HELIO	Equipación:	
Buzo 1:		Buzo 2:			Seguridad:	
Presión:	%O ₂ :	Presión:	%O ₂ :		Presión:	% O ₂ :
Supervisor:		Registro:			Mezcla de fondo:	
EVENTO	TIEMPO PARADA	HORA	EVENTO		TIEMPO / PROFUNDI.	
Ds o 6 mca			Tiempo de descenso (agua)			
LLF			Profundidad de ascenso			
DF			Profundidad máxima			
LL 1ª parada			Tiempo total en el fondo			
57 mca			Tabulación			
54 mca			Tiempo hasta la 1ª parada (real)			
51 mca			Tiempo hasta la 1ª parada (previsto)			
48 mca			Retraso hasta la 1ª parada			
45 mca			Tiempo en el cambio de gases			
42 mca			DS Tiempo de ascenso en el agua (real)			
39 mca			DS Tiempo tardado en desvestirse (real)			
36 mca			DS Tiempo de descenso en cámara (real)			
33 mca .			DS Intervalo en Superficie (real)			
30 mca			Tiempo de ascenso en cámara (real)			
27 mca			RETRASOS EN EL DESCENSO			
24 mca			PROFUNDIDAD	PROBLEMA		
21 mca						
18 mca						
15 mca						
12 mca			RETRASOS EN EL ASCENSO			
9 mca			PROFUNDIDAD	PROBLEMA		
6 mca						
LLS						
LLF cámara						
15 mca Cámara			PROCEDIMIENTO DESCOMPRESIÓN EMPLEADO			
12 mca Cámara			AIRE <input type="checkbox"/> DECO AIR en el agua. <input type="checkbox"/> DECO AIR/O ₂ en el agua. <input type="checkbox"/> DECO DSO ₂			
9 mca Cámara			HeO ₂ <input type="checkbox"/> DECO HeO ₂ /O ₂ en el agua. <input type="checkbox"/> DECO DSO ₂			
LLS en CAMARA						
TTD	TTI					
			GRUPO INMERSIÓN SUCESIVA			
OBSERVACIONES:						

Figura 13-A-1. Hoja de inmersión

Problemas de Ejemplo

Problema número 1. Problema de descompresión en superficie.

Una pareja de buceadores realiza un trabajo a 67,6 mca, medidos con neumo, empleando 39 minutos de tiempo en el fondo. Se realiza descompresión en superficie (1 min 3 s en el ascenso, 2 min 15 s en desvestirse y 58 s para descender a 15 mca en cámara). Durante el ascenso a la primera parada se sufre un retraso en 36 mca de 25 s.

SIN CLASIFICAR

D-BC-01

HOJA DE INMERSIÓN AIRE - HELIO									
Fecha:	20.SEP.10		Tipo de inmersión:	AIRE	HELIO	Equipación:			
Buzo 1:	C1.CONESA		Buzo 2:	C2. RIBAS		Seguridad:	C1. LOPEZ		
Presión:	200	%O ₂ :	16.2	Presión:	200	%O ₂ :	16.2	Presión:	200 % O ₂ : 16.2
Supervisor:	BG. BERNABE		Registro:	SG. GUERRERO		Mezcla de fondo:	16.2		
EVENTO	TIEMPO PARADA	HORA	EVENTO	TIEMPO / PROFUNDI.					
DS o 6 mca		0800	Tiempo de descenso (agua)	4 min					
LLF		0804	Profundidad de ascenso	65 mca					
DF		0839	Profundidad máxima	67,6+1,2=68.8 mca					
LL 1ª parada		0843	Tiempo total en el fondo	39 min					
57 mca			Tabulación	69/40					
54 mca			Tiempo hasta la 1ª parada (real)	3 min 58 s					
51 mca			Tiempo hasta la 1ª parada (previsto)	3 min 33 s					
48 mca			Retraso hasta la 1ª parada	25 s					
45 mca			Tiempo en el cambio de gases						
42 mca			DS Tiempo de ascenso en el agua (real)	1 min 3 s					
39 mca			DS Tiempo tardado en desvestirse (real)	2 min 15 s					
36 mca	25 s		DS Tiempo de descenso en cámara (real)	58 s					
33 mca .	7 min	0851	DS Intervalo en Superficie (real)	4 min 16 s					
30 mca			Tiempo de ascenso en cámara (real)	1 min 20 s					
27 mca	3 min	0854	RETRASOS EN EL DESCENSO						
24 mca	7 min	0901	PROFUNDIDAD	PROBLEMA					
21 mca	9 min	0910							
18 mca	13 min	0923							
15 mca	13 min	0936							
12 mca	13 min	0949	RETRASOS EN EL ASCENSO						
9 mca			PROFUNDIDAD	PROBLEMA					
6 mca									
LLS		0951							
LLF cámara		0954							
15 mca Cámara	15 min	1009	PROCEDIMIENTO DESCOMPRESIÓN EMPLEADO						
12 mca Cámara	15+5+30+5+3 0+5+30 min	1209	AIRE	<input type="checkbox"/> DECO AIR en el agua. <input type="checkbox"/> DECO AIR/O ₂ en el agua. <input type="checkbox"/> DECO DSO ₂					
9 mca Cámara			HeO ₂	<input type="checkbox"/> DECO HeO ₂ /O ₂ en el agua. <input checked="" type="checkbox"/> DECO DSO ₂					
LLS en CAMARA		1211							
TTD	TTI								
3h 32 min	4h 11 min								
			GRUPO INMERSIÓN SUCESIVA						
OBSERVACIONES:									

Figura 13-A-2. Hoja de inmersión completada: inmersión con descompresión en superficie

Problema número 2. Problema de descompresión en el agua.

Una pareja de buceadores realiza un trabajo a 67,6 mca, medidos con neumo, empleando 39 minutos de tiempo en el fondo. Se realiza descompresión en el agua, empleando 2 min para realizar el cambio de gases en 9 mca. Durante el ascenso a la primera parada se sufre un retraso en 36 mca de 25 s.

SIN CLASIFICAR

D-BC-01

HOJA DE INMERSIÓN AIRE – HELIO									
Fecha:	17.SEP.10		Tipo de inmersión:	AIRE	HELIO	Equipación:			
Buzo 1:	C1.CONESA		Buzo 2:	C2. RIBAS		Seguridad:	C1. LOPEZ		
Presión:	200	%O ₂ : 16.2	Presión:	200	%O ₂ : 16.2	Presión:	200	% O ₂ : 16.2	
Supervisor:	BG. BERNABE		Registro:	SG. GUERRERO		Mezcla de fondo:	16.2		
EVENTO	TIEMPO PARADA	HORA	EVENTO	TIEMPO / PROFUNDI.					
DS o 6 mca		0800	Tiempo de descenso (agua)	4 min					
LLF		0804	Profundidad de ascenso	65					
DF		0839	Profundidad máxima	67,6+1,2 = 68,8 mca					
LL 1ª parada		0843	Tiempo total en el fondo	39 min					
57 mca			Tabulación	69/40					
54 mca			Tiempo hasta la 1ª parada (real)	3 min 58 s					
51 mca			Tiempo hasta la 1ª parada (previsto)	3 min 33 s					
48 mca			Retraso hasta la 1ª parada	25 s					
45 mca			Tiempo en el cambio de gases	2 min					
42 mca			DS Tiempo de ascenso en el agua (real)						
39 mca			DS Tiempo tardado en desvestirse (real)						
36 mca	25 s		DS Tiempo de descenso en cámara (real)						
33 mca .	7 min	0851	DS Intervalo en Superficie (real)						
30 mca			Tiempo de ascenso en cámara (real)						
27 mca	3 min	0854	RETRASOS EN EL DESCENSO						
24 mca	7 min	0901	PROFUNDIDAD	PROBLEMA					
21 mca	9 min	0910							
18 mca	13 min	0923							
15 mca	13 min	0936							
12 mca	13 min	0949	RETRASOS EN EL ASCENSO						
9 mca	2+30+5+4	1030	PROFUNDIDAD	PROBLEMA					
6 mca	26+5+30+5+8 min	1144							
LLS		1145							
LLF cámara									
15 mca Cámara			PROCEDIMIENTO DESCOMPRESIÓN EMPLEADO						
12 mca Cámara			AIRE						
9 mca Cámara			<input type="checkbox"/>	DECO AIR en el agua.					
			<input type="checkbox"/>	DECO AIR/O ₂ en el agua.					
			<input type="checkbox"/>	DECO DSO ₂					
LLS en CAMARA			HeO ₂						
			<input checked="" type="checkbox"/>	DECO HeO ₂ /O ₂ en el agua.					
			<input type="checkbox"/>	DECO DSO ₂					
TTD	TTI		GRUPO INMERSIÓN SUCESIVA						
3h 06 min	3h 45 min								
OBSERVACIONES:									

Figura 13-A-3. Hoja de inmersión completada: inmersión con descompresión en el agua.

Problema número 3. Problema de descompresión en superficie con retrasos.

Una pareja de buceadores realiza un trabajo a 67,6 mca, medidos con neumo, empleando 39 minutos de tiempo en el fondo. Se realiza descompresión en superficie (1 min 3 s en el ascenso, 2 min 15 s en desvestirse y 58 s para descender a 15 mca en cámara). Durante el descenso se sufre un retraso de 3 min. Durante el ascenso a la primera parada se sufre un retraso en 36 mca de 25 s. Durante el ascenso a la parada de 24 mca sufrimos un retraso de 8 min.

SIN CLASIFICAR

D-BC-01

HOJA DE INMERSIÓN AIRE - HELIO											
Fecha:	22.SEP.10			Tipo de inmersión:	AIRE	HELIO	Equipación:				
Buzo 1:	C1.CONESA			Buzo 2:	C2. RIBAS			Seguridad:	C1. LOPEZ		
Presión:	200	%O ₂ :	16.2	Presión:	200	%O ₂ :	16.2	Presión:	200	% O ₂ :	16.2
Supervisor:	BG. BERNABE			Registro:	SG. GUERRERO			Mezcla de fondo:	16.2		
EVENTO	TIEMPO PARADA	HORA		EVENTO	TIEMPO / PROFUNDI.						
DS o 6 mca		0800		Tiempo de descenso (agua)	7min						
LLF		0807		Profundidad de ascenso	68,8 mca						
DF		0839		Profundidad máxima	67,6 + 1,2 = 68,8 mca						
LL 1ª parada		0843		Tiempo total en el fondo	39 min						
57 mca				Tabulación	66/40 69/60						
54 mca				Tiempo hasta la 1ª parada (real)	3 min 49 s						
51 mca				Tiempo hasta la 1ª parada (previsto)	3 min 24 s						
48 mca				Retraso hasta la 1ª parada	25 s						
45 mca				Tiempo en el cambio de gases							
42 mca				DS Tiempo de ascenso en el agua (real)	1 min 3 s						
39 mca				DS Tiempo tardado en desvestirse (real)	2 min 15 s						
36 mca	25 s			DS Tiempo de descenso en cámara (real)	58 s						
33 mca .	7 min	0851		DS Intervalo en Superficie (real)	4 min 16 s						
30 mca				Tiempo de ascenso en cámara (real)	1 min						
27 mca	3 min	0854		RETRASOS EN EL DESCENSO							
24 mca	7+8 min (10)	0909		PROFUNDIDAD	PROBLEMA						
21 mca	14 min	0923									
18 mca	18 min	0941									
15 mca	18 min	0959									
12 mca	18 min	1017		RETRASOS EN EL ASCENSO							
9 mca				PROFUNDIDAD	PROBLEMA						
6 mca											
LLS		1018									
LLF cámara		1022									
15 mca Cámara	15 min	1037		PROCEDIMIENTO DESCOMPRESIÓN EMPLEADO							
12 mca Cámara	15+5+30+5+3 0+5+30 min	1237		AIRE	<input type="checkbox"/> DECO AIR en el agua. <input type="checkbox"/> DECO AIR/O ₂ en el agua. <input type="checkbox"/> DECO DSO ₂ HeO ₂ <input type="checkbox"/> DECO HeO ₂ /O ₂ en el agua. <input checked="" type="checkbox"/> DECO DSO ₂						
9 mca Cámara	5+30+5+30	1347									
LLS en CAMARA		1348									
TTD	TTI			GRUPO INMERSIÓN SUCESIVA							
5h 09 min	5h 48 min										
OBSERVACIONES:											

Figura 13-A-4. Hoja de inmersión completada: inmersión con descompresión en superficie con una interrupción durante el descenso y un retraso durante el ascenso

SIN CLASIFICAR

D-BC-01

PÁGINA EN BLANCO

13-A-8
SIN CLASIFICAR

EDICIÓN (A) VERSIÓN (1)

SIN CLASIFICAR

D-BC-01

ANEXO B

TABLAS PARA BUCEO CON HELIOX

13-B-1

SIN CLASIFICAR

EDICIÓN (A) VERSIÓN (1)

SIN CLASIFICAR

D-BC-01

Profundidad (mca)	Tiempo en el fondo (min)	Tiempo hasta la 1ª parada (min:s)	Paradas de descompresión en el agua (mca)																	
			57	54	51	48	45	42	39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9	6
			Mezcla del fondo							50%O ₂ – 50% He				100%O ₂						
54 Máx O ₂ =20,1% Min O ₂ =14,0%	10	3:40												7	0	10	10	9	14	
	20	3:40												7	0	10	10	17	30	
	30	3:40												7	4	10	10	25	45	
	40	3:20											7	0	8	10	10	30	54	
	60	3:20											7	5	11	11	11	35	64	
	80	3:20											7	9	15	15	15	36	66	
	100	3:20											7	13	19	19	19	36	66	
120	3:20											7	17	23	23	23	36	66		

Periodos de O ₂ en cámara	Paradas de descompresión con O ₂ en cámara (mca)																		
	15	12							9										
	100%O ₂																		
1	15	15																	
2	15	15																	
3	15	15																	
3	15	15																	
4	15	15																	
4	15	15																	
5	15	15																	
6	15	15																	

Profundidad (mca)	Tiempo en el fondo (min)	Tiempo hasta la 1ª parada (min:s)	Paradas de descompresión en el agua (mca)																	
			57	54	51	48	45	42	39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9	6
			Mezcla del fondo							50%O ₂ – 50% He				100%O ₂						
57 Máx O ₂ =19,2% Min O ₂ =14,0%	10	4:00												7	0	10	10	10	15	
	20	3:40												7	0	2	10	10	34	
	30	3:40												7	0	7	10	10	46	
	40	3:40												7	4	9	10	10	56	
	60	3:40												7	9	13	13	13	62	
	80	3:20												7	3	13	18	18	66	
	100	3:20												7	6	16	21	21	66	
120	3:20												7	8	20	23	23	66		

Periodos de O ₂ en cámara	Paradas de descompresión con O ₂ en cámara (mca)																		
	15	12							9										
	100%O ₂																		
1	15	15																	
2	15	15																	
3	15	15																	
3	15	15																	
4	15	15																	
5	15	15																	
6	15	15																	
7	15	15																	

Profundidad (mca)	Tiempo en el fondo (min)	Tiempo hasta la 1ª parada (min:s)	Paradas de descompresión en el agua (mca)																	
			57	54	51	48	45	42	39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9	6
			Mezcla del fondo							50%O ₂ – 50% He				100%O ₂						
60 Máx O ₂ =18,4% Min O ₂ =14,0%	10	4:00												7	0	0	10	10	17	
	20	4:00												7	0	4	10	10	36	
	30	3:40												7	0	3	7	10	50	
	40	3:40												7	0	7	10	10	58	
	60	3:40												7	4	10	14	14	66	
	80	3:40												7	8	14	18	18	66	
	100	3:40												7	12	17	23	23	66	
120	3:40												8	15	21	23	23	66		

Periodos de O ₂ en cámara	Paradas de descompresión con O ₂ en cámara (mca)																		
	15	12							9										
	100%O ₂																		
1	15	15																	
2	15	15																	
3	15	15																	
3	15	15																	
4	15	15																	
5	15	15																	
6	15	15																	
7	15	15																	

Descompresión en Superficie: Antes de aplicarla se debe completar la parada de 12-mca en el agua. El tiempo desde que se deja esta parada hasta alcanzar los 15-mca en la cámara no puede exceder los 5-min

13-B-6

EDICIÓN (A) VERSIÓN (1)

SIN CLASIFICAR

SIN CLASIFICAR

D-BC-01

Profundidad (mca)	Tiempo en el fondo (min)	Tiempo hasta la 1ª parada (min:s)	Paradas de descompresión en el agua (mca)																		
			57	54	51	48	45	42	39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9	6	
			Mezcla del fondo						50%O ₂ – 50% He						100%O ₂						
63 Máx O ₂ =17,7% Min O ₂ =10,0%	10	4:20											7	0	0	10	10	12	19		
	20	4:00											7	0	1	6	10	10	22	38	
	30	4:00											7	0	6	7	10	10	29	53	
	40	4:00											7	3	9	10	10	10	33	60	
	60	3:40											7	0	9	11	17	17	17	35	66
	80	3:40											7	3	11	15	20	20	20	36	66
	100	3:40											7	6	14	19	23	23	23	36	66
	120	3:40											7	8	18	23	23	23	23	36	66

Periodos de O ₂ en cámara	Paradas de descompresión con O ₂ en cámara (mca)																			
	15	12						9												
	100%O ₂																			
1	15	15																		
2	15	15																		
3	15	15																		
3	15	15																		
5	15	15																		
6	15	15																		
7	15	15																		
7	15	15																		

66 Máx O ₂ =17,0% Min O ₂ =10,0%	10	4:40											7	0	2	10	10	13	20		
	20	4:20											7	0	3	7	10	10	23	41	
	30	4:20											7	2	6	9	10	10	30	54	
	40	4:00											7	0	6	9	11	11	11	34	62
	60	4:00											7	4	9	12	18	18	18	36	66
	80	4:00											7	8	12	17	21	21	21	36	66
	100	4:00											7	12	15	20	23	23	23	36	66
	120	4:00											8	14	19	23	23	23	23	36	66

1	15	15																		
3	15	15																		
3	15	15																		
4	15	15																		
5	15	15																		
6	15	15																		
7	15	15																		
8	15	15																		

69 Máx O ₂ =16,3% Min O ₂ =10,0%	10	4:40											7	0	0	3	10	10	14	22		
	20	4:20											7	0	3	4	7	10	10	24	44	
	30	4:20											7	0	5	7	10	10	10	31	57	
	40	4:00											7	0	3	7	9	13	13	13	34	64
	60	4:00											7	0	8	10	14	18	18	18	36	66
	80	4:00											7	3	10	14	18	23	23	23	36	66
	100	4:00											7	6	12	17	23	23	23	23	36	66
	120	4:00											7	7	16	19	23	23	23	23	36	66

2	15	15																		
3	15	15																		
3	15	15																		
4	15	15																		
6	15	15																		
7	15	15																		
8	15	15																		
8	15	15																		

Descompresión en Superficie: Antes de aplicarla se debe completar la parada de 12-mca en el agua. El tiempo desde que se deja esta parada hasta alcanzar los 15-mca en la cámara no puede exceder los 5-min

13-B-7

EDICIÓN (A) VERSIÓN (1)

SIN CLASIFICAR

SIN CLASIFICAR

D-BC-01

Profundidad (mca)	Tiempo en el fondo (min)	Tiempo hasta la 1ª parada (min:s)	Paradas de descompresión en el agua (mca)																	
			57	54	51	48	45	42	39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9	6
			Mezcla del fondo						50%O ₂ – 50% He						100%O ₂					
72 Máx O ₂ =15,7% Min O ₂ =10,0%	10	4:40									7	0	0	3	4	10	10	14	24	
	20	4:40									7	0	3	5	7	10	10	25	46	
	30	4:20									7	0	3	6	7	10	10	32	58	
	40	4:20									7	0	5	8	9	14	14	35	64	
	60	4:20									7	4	8	11	14	19	19	36	66	
	80	4:20									7	7	11	16	18	23	23	36	66	
	100	4:20									7	10	14	19	23	23	23	36	66	
	120	4:00									7	3	12	17	19	23	23	36	66	

Periodos de O ₂ en cámara	Paradas de descompresión con O ₂ en cámara (mca)																		
	15	12						9											
	100%O ₂																		
2	15	15																	
3	15	15																	
3	15	15																	
4	15	15																	
6	15	15																	
7	15	15																	
8	15	15																	
8	15	15																	

75 Máx O ₂ =15,2% Min O ₂ =10,0%	10	5:00									7	0	0	3	4	10	10	15	25	
	20	4:40									7	0	0	3	7	7	10	10	26	47
	30	4:40									7	0	4	6	8	10	10	32	60	
	40	4:40									7	2	5	9	9	14	14	35	64	
	60	4:20									7	0	7	9	12	16	21	21	36	66
	80	4:20									7	3	9	13	15	21	23	23	36	66
	100	4:20									7	6	11	14	19	23	23	23	36	66
	120	4:20									7	8	13	19	20	23	23	23	36	66

2	15	15																	
3	15	15																	
4	15	15																	
4	15	15																	
6	15	15																	
7	15	15																	
8	15	15																	
8	15	15																	

78 Máx O ₂ =14,6% Min O ₂ =10,0%	10	5:00									7	0	0	0	4	4	10	10	16	27
	20	5:00									7	0	3	4	6	7	10	10	27	50
	30	4:40									7	0	2	5	6	9	10	10	33	62
	40	4:40									7	0	3	8	9	10	15	15	35	64
	60	4:40									7	3	7	10	14	16	21	21	36	66
	80	4:40									7	6	10	13	17	23	23	23	36	66
	100	4:20									7	2	9	13	16	20	23	23	36	66
	120	4:20									7	4	11	14	19	20	23	23	36	66

2	15	15																	
3	15	15																	
4	15	15																	
5	15	15																	
6	15	15																	
7	15	15																	
8	15	15																	
8	15	15																	

Descompresión en Superficie: Antes de aplicarla se debe completar la parada de 12-mca en el agua. El tiempo desde que se deja esta parada hasta alcanzar los 15-mca en la cámara no puede exceder los 5-min

13-B-8

EDICIÓN (A) VERSIÓN (1)

SIN CLASIFICAR

SIN CLASIFICAR

D-BC-01

Profundidad (mca)	Tiempo en el fondo (min)	Tiempo hasta la 1ª parada (min:s)	Paradas de descompresión en el agua (mca)																	
			57	54	51	48	45	42	39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9	6
			Mezcla del fondo						50%O ₂ – 50% He						100%O ₂					
81 Máx O ₂ =14,2% Min O ₂ =10,0%	10	5:20									7	0	0	3	3	4	10	10	17	28
	20	5:00								7	0	0	3	6	6	8	10	10	29	52
	30	5:00								7	0	3	6	6	9	13	13	13	34	62
	40	4:40							7	0	2	5	8	8	12	16	16	16	35	66
	60	4:40							7	0	6	8	10	14	19	23	23	23	36	66
	80	4:40							7	3	8	11	14	17	23	23	23	23	36	66
	100	4:40							7	5	11	13	16	20	23	23	23	23	36	66
	120	4:40							7	8	12	16	19	20	23	23	23	23	36	66

Periodos de O ₂ en cámara	Paradas de descompresión con O ₂ en cámara (mca)																			
	15	12						9												
	100%O ₂																			
2	15	15																		
3	15	15																		
4	15	15																		
5	15	15																		
6	15	15																		
7	15	15																		
8	15	15																		
8	15	15																		

84 Máx O ₂ =13,7% Min O ₂ =10,0%	10	5:40									7	0	0	3	3	4	10	10	18	31	
	20	5:20								7	0	0	4	6	7	7	10	10	30	54	
	30	5:00								7	0	1	5	5	9	9	12	12	12	35	64
	40	5:00								7	0	4	6	8	9	12	17	17	17	35	66
	60	5:00								7	4	6	8	12	15	18	23	23	23	36	66
	80	4:40								7	0	7	9	11	15	17	23	23	23	36	66
	100	4:40								7	2	9	11	15	17	20	23	23	23	36	66
	120	4:40								7	4	11	13	16	19	20	23	23	23	36	66

2	15	15																		
3	15	15																		
4	15	15																		
5	15	15																		
7	15	15																		
8	15	15																		
8	15	15																		
8	15	15																		

87 Máx O ₂ =13,3% Min O ₂ =10,0%	10	5:40									7	0	0	4	3	4	10	10	19	33	
	20	5:20								7	0	0	2	6	6	6	9	10	10	30	56
	30	5:20								7	0	2	5	5	9	9	14	14	14	34	63
	40	5:20								7	0	5	7	8	11	13	17	17	17	35	66
	60	5:00								7	0	6	7	9	12	15	20	23	23	36	66
	80	5:00								7	2	8	10	12	16	19	23	23	23	36	66
	100	5:00								7	5	10	12	15	19	20	23	23	23	36	66
	120	5:00								7	8	11	16	17	19	20	23	23	23	36	66

2	15	15																		
3	15	15																		
5	15	15																		
5	15	15																		
7	15	15																		
8	15	15																		
8	15	15																		
8	15	15																		

Descompresión en Superficie: Antes de aplicarla se debe completar la parada de 12-mca en el agua. El tiempo desde que se deja esta parada hasta alcanzar los 15-mca en la cámara no puede exceder los 5-min

13-B-9

EDICIÓN (A) VERSIÓN (1)

SIN CLASIFICAR

SIN CLASIFICAR

D-BC-01

Profundidad (mca)	Tiempo en el fondo (min)	Tiempo hasta la 1ª parada (min:s)	Paradas de descompresión en el agua (mca)																	
			57	54	51	48	45	42	39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9	6
			Mezcla del fondo						50%O ₂ – 50% He						100%O ₂					
99 Máx O ₂ =11,8% Mín O ₂ =10,0%	10	6:20					7	0	0	0	2	3	3	4	7	10	10	22	40	
	20	6:00				7	0	0	2	3	4	6	5	10	10	10	10	33	60	
	30	6:00				7	0	1	4	5	6	8	8	13	17	17	17	35	66	
	40	5:40			7	0	1	4	5	7	7	10	12	17	22	22	22	36	66	
	60	5:40			7	0	5	6	8	9	11	15	20	23	23	23	23	36	66	
	80	5:40			7	2	7	8	10	13	15	19	20	23	23	23	23	36	66	
	100	5:40			7	5	9	9	13	16	17	19	20	23	23	23	23	36	66	
	120	5:20		7	1	7	10	13	15	16	17	19	20	23	23	23	23	36	66	

Periodos de O ₂ en cámara	Paradas de descompresión con O ₂ en cámara (mca)																		
	15	12						9											
	100%O ₂																		
2	15	15																	
4	15	15																	
6	15	15																	
7	15	15																	
8	15	15																	
8	15	15																	
8	15	15																	
8	15	15																	

102 Máx O ₂ =11,5% Mín O ₂ =10,0%	10	6:40					7	0	0	0	3	3	3	4	7	10	10	23	41
	20	6:20				7	0	0	2	4	5	7	8	9	10	10	10	33	60
	30	6:00			7	0	0	3	5	5	6	8	9	13	18	18	18	35	66
	40	6:00			7	0	2	4	6	7	8	10	13	16	22	22	22	36	66
	60	5:40		7	0	3	5	6	9	10	13	16	18	21	23	23	23	36	66
	80	5:40		7	0	7	7	8	11	13	15	19	20	23	23	23	23	36	66
	100	5:40		7	2	8	8	12	13	16	17	19	20	23	23	23	23	36	66
	120	5:40		7	4	9	11	13	15	16	17	19	20	23	23	23	23	36	66

3	15	15																	
5	15	15																	
6	15	15																	
7	15	15																	
8	15	15																	
8	15	15																	
8	15	15																	
8	15	15																	

105 Máx O ₂ =11,2% Mín O ₂ =10,0%	10	6:40					7	0	0	0	2	2	3	3	5	7	10	10	24	43
	20	6:20				7	0	0	0	4	4	5	5	7	9	13	13	13	34	63
	30	6:20				7	0	1	4	4	5	7	8	11	13	18	18	18	36	66
	40	6:00			7	0	1	3	5	6	7	8	11	14	17	23	23	23	36	66
	60	6:00			7	0	5	5	8	8	11	12	16	19	23	23	23	23	36	66
	80	6:00			7	2	7	7	10	11	13	17	19	20	23	23	23	23	36	66
	100	5:40			7	0	6	8	9	11	15	16	17	19	20	23	23	23	36	66
	120	5:40			7	1	7	9	12	14	15	16	17	19	20	23	23	23	36	66

3	15	15																	
5	15	15																	
6	15	15																	
7	15	15																	
8	15	15																	
8	15	15																	
8	15	15																	
8	15	15																	

Descompresión en Superficie: Antes de aplicarla se debe completar la parada de 12-mca en el agua. El tiempo desde que se deja esta parada hasta alcanzar los 15-mca en la cámara no puede exceder los 5-min

13-B-11

EDICIÓN (A) VERSIÓN (1)

SIN CLASIFICAR

